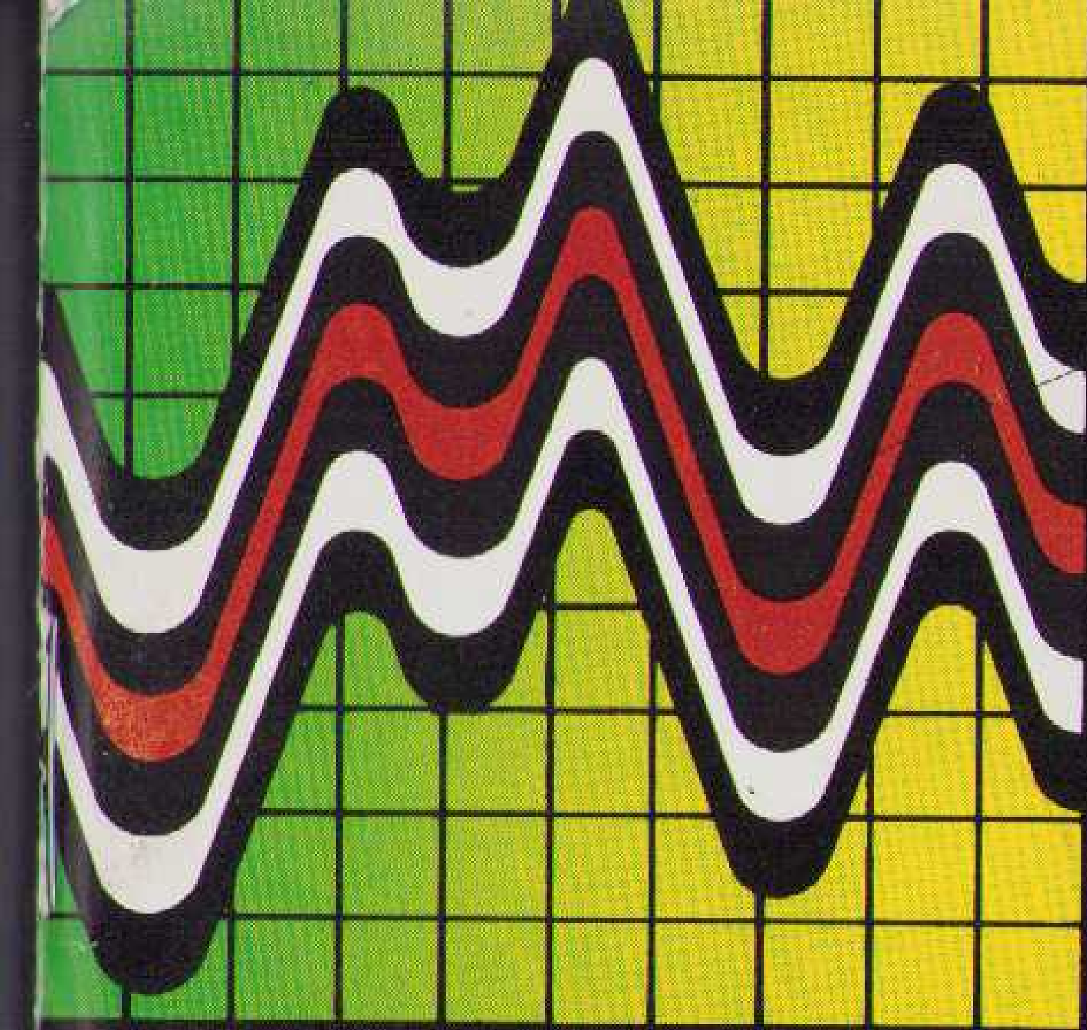


informa tronica®

9e Jaargang nr.2
Februari 1984
F5,75/Bfr.105

Satelliet-communicatie

Toepassing van ultrageluid



Listings

Project: Een EPROM - RAM-print

Grafics op de DRAGON 32

EEN NANTON PRESS PRODUCTIE

ISSN 0167-7225

de veelzijdige persoonlijkheid van de Pearcom

Hoe je 't ook wendt of keert, een computer is vóór alles een stuk electronica. Met als hart van de machine de CPU, die uitmaakt wat de computer wel en niet kan. De CPU is als het ware verantwoordelijk voor de persoonlijkheid van de computer. Maar wat de machine z'n mogelijkheden geeft, geeft 'm tevens z'n beperkingen. De eigenschappen van één computer zijn soms zo beperkt, dat verschillende toepassingen vaak ook om verschillende computers vragen.

Zulke beperkingen zijn uitgesloten bij de Pearcom. Dankzij een systeem van losse 'kaarten' - stukken electronica die zelfs een volslagen leek gemakkelijk installeert - is de **Pearcom** geschikt te maken voor praktisch elke toepassing. Om enkele voorbeelden te noemen:

1. Besturing
2. CAD- Computer Aided Drafting
3. Viditel
4. Meet en regeltechniek
5. Systeem- en software-ontwikkeling
6. Kalkulatieplanning
7. Bestandsorganisatie
8. Financiële administratie
9. Tekstverwerking
10. Diverse onderwijstoepassingen
11. Persoonlijk gebruik
12. ....
....

De standaard uitvoering van de Pearcom is Apple-compatible en heeft 48 KByte (op de print uitbreidbaar tot 96 KByte) en een 6502 processor. Hij kost *f* 2950,—. De prijs van een diskdrive is *f* 975,—. (prijzen excl. btw).

Leer 'm kennen. De computer die naar behoeven snel of sneller werkt, voorzien is van een 8-bits processor (of desgewenst 16 bits), een geheugen dat kan groeien, geschikt is voor vele verschillende soorten software en een aardig mondje vreemde talen spreekt. Een bezoek aan **Rotor Electronica bv,** Marterlaan 10 in Den Dolder (tel. 030 -790684) leert u alles wat u weten wilt. En als u van de bon gebruik maakt, krijgt u de gewenste informatie thuisgestuurd.



☐ Ik ben geïnteresseerd in de PEARCOM voor de volgende toepassingen:
....

Maak mij een offerte voor:
☐ PEARCOM-1 met 14 uitbreidingsslots. ☐ Monitor monochroom ☐ Monitor kleur
☐ PEARCOM-2 met Z80A, extra 64K en CP/M. ☐ 1 Floppydrive ☐ 2 Floppydrives
☐ Matrixprinter ☐ Diabloprinter ☐ 80 koloms ☐ 132 koloms
☐ Controlkaart (voor 2 floppy's) ☐ Interfacekaart voor printer ☐ RGB kleurenkaart

Naam: ....
Bedrijf: .... Funktie: ....
Adres: ....
Postkode/woonplaats: ....
Tel.: ....

pearcom
Nederlands fabrikaat

PEARCOM INTERNATIONAL MARKETING & PUBLICITY DEPT. Postbus 350, 3720 AH Bilthoven, tel. 030 - 790242.
Distributeur: ROTOR ELECTRONICA BV, Marterlaan 10, Den Dolder, tel. 030 - 790684, telex 70375.

Informatronica® (v/h. ETI) - uitgave van:
Uitgeverij NANTON PRESS B.V.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.
Bereikbaar maandag t/m vrijdag van
09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.
Tel. 030 - 790644*.
Telex 70375 NANTO.
Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.
Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Informatronica verschijnt 11 x per jaar, maandelijks, uitgezonderd augustus. (Juli/augustus dubbelnummer!)

Hoofd advertentie-exploitatie:
Mevr. N. Kriegsman-van Hoogen.

Advertentieafdeling:
Ton Boers.

Abonnementenafdeling:
Wim van Vredendaal.

Hoofdredactie:
A.H. Kriegsman C.Eng. M.I.E.R.E.

Medewerkers:
T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok, P. Hanraets.

Vormgeving en Productie:
Peter Peters,
Rudy Andoetoe (eind-coördinatie).

Distributie losse verkoop:
Voor Nederland:
Beta Press, Gilze (N.B.), tel: 01615 - 2900.
Voor België: Persagentschap, Brussel, Klein Eilandstraat 1, Brussel.

Abonnementen:
Een jaarabonnement kost f 49,— incl. BTW, en voor België BF 980. Een jaarabonnement gaat in, een maand na binnenkomst van betaling en wordt ieder jaar stilzwijgend verlengd tenzij 3 maanden vóór verstrijken van het lopend abonnementsjaar schriftelijk werd opgezegd. Indien niet anders is overeengekomen, wordt jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling van het abonnement toegezonden.

Advertentietarieven:
Op aanvraag.

Adreswijziging en vragen van lezers:
Vragen kunnen alleen worden beantwoord indien ze betrekking hebben op recent gepubliceerde artikelen. Uitsluitend schriftelijke vragen, vergezeld van een geadresseerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen worden behandeld. Adreswijziging s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude adres.

informatronica®

Index

FEBRUARI 1984

Achtergronden:

Audio:

Informatie:

Projecten:

Software:

Techniek:

Op het omslag:
De PM 2519 digitale multimeter van Philips

Van de redactietafel

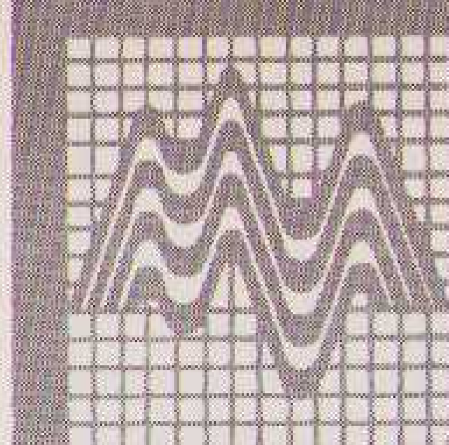
Automatisering

Het woord *'Automatisering'* **begint menigeen op de zenuwen te werken. Het is zo langzamerhand een 'geladen woord' aan het worden. Het betekent voor velen hun baan en dat begint men nu te beseffen. De banken, de girodienst, de PTT en ga zo maar door, ze gaan allemaal automatiseren. En dan leest men in de krant of hoort men op de radio dat het weer zoveel banen zal gaan kosten. Allemaal niet zo leuk dus, maar wat doen we eraan? Helemaal niets natuurlijk, want deze** *'technologische voortuitgang'* **kunnen we geen van allen stoppen. Toch durven wij te beweren dat het hele automatiseringsgebeuren ook heel wat banen zal gaan scheppen. Dat blijkt al uit de vele personeelsadvertenties in tal van bladen, waar men geschoold en dikwijls deskundig personeel vraagt. Dat** *'deskundig'* **rust dan veelal op een scholing die nog niet zo veel bekendheid geniet. Nee, niet alleen meer voor de programmeur, maar ook voor de gewone computer-gebruiker. Er zijn al opleidingen voor computer-administratie, waar je in feite niet eens zo heel veel meer hoeft te weten dan van het vak** *'boekhouden'* **zelf, als wel van het omgaan met het dikwijls zeer gecompliceerde programma BOEKHOUDEN (meestal gewoon het** *'financieel programma'* **genoemd). Ga er maar tegen aan staan! Het lijkt heel wat gemakkelijker dan het is. En dat noemen we dan nog maar als voorbeeld, want zo zijn er oneindig veel programma's te noemen, die heel netjes op een diskette staan geschreven, maar waar zijn de mensen die dit allemaal kunnen bedienen? Dit geldt niet alleen voor de administratieve vakken, maar ook voor heel wat industriële beroepen: procesbewaking, -besturing, contrôle, CAD/CAM, planning en analyse zijn zo maar een greep uit het onnoemelijk aantal mogelijkheden. Wat te denken van al die mogelijkheden die al die nieuwe communicatiemogelijkheden te bieden hebben?**

Het zal nog wel even duren dat de economie weer aantrekt en dat er voor practisch iedereen weer een baan zal zijn. Maar een ding is zeker: enerzijds kost de automatisering banen, anderzijds zal het er meer scheppen. En daar is opleiding voor nodig en deze *'nieuwe'* **opleiding wordt door vele scholen reeds geboden. Dat is dan een opleiding waarbij de computer een onmisbaar onderdeel is geworden.**

Redactie Informatronica





PRINTER VOOR DE SINCLAIR SPECTRUM

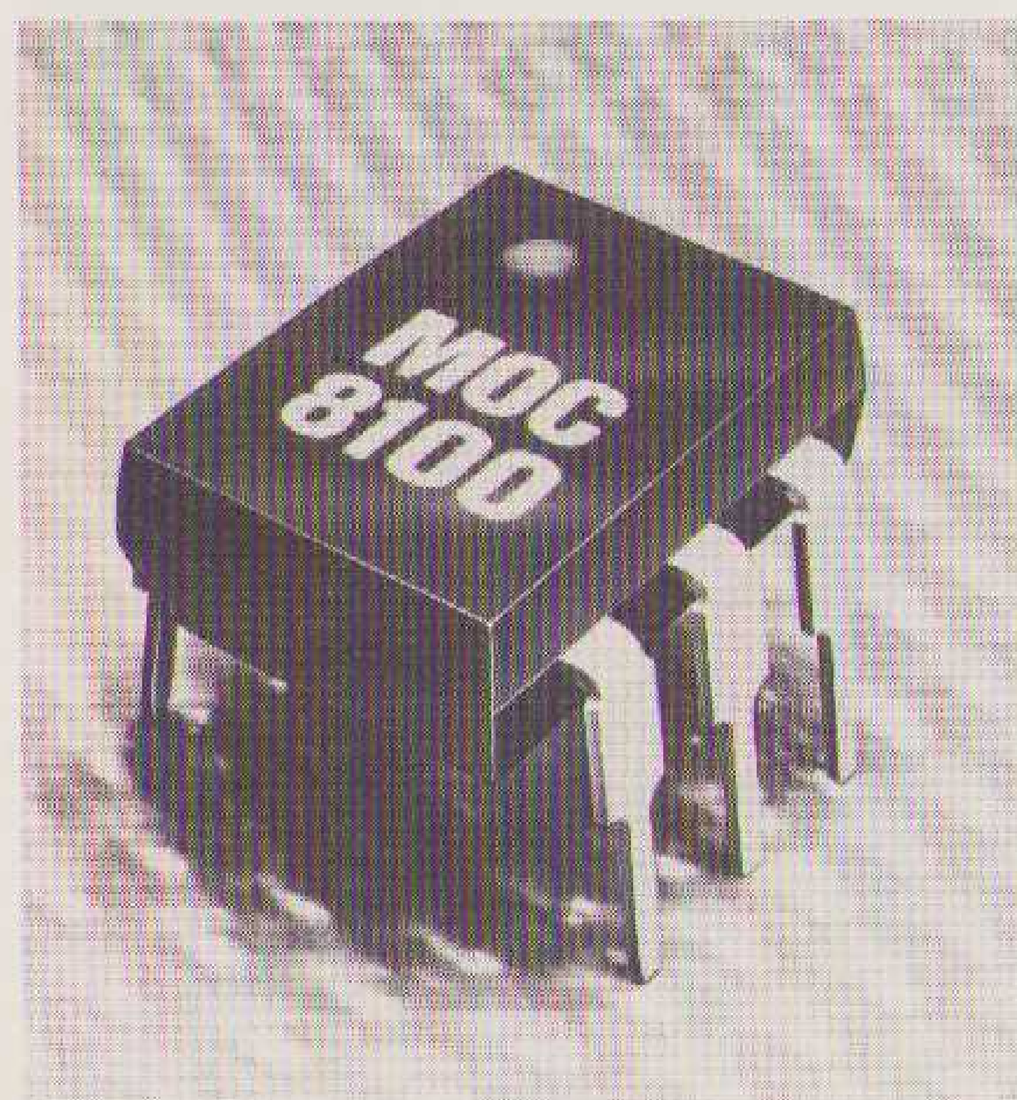
De GP 50 S is een low cost grafische impact matrix printer voor normaal papier en is voorzien van een inktlint-cassette. De printbreedte is 46 kolommen of 322 punten in grafische mode. Een stappenmotor drijft de friction feed aan, waarmee normaal papier met max. 12,5 cm breedte wordt getransporteerd. De print matrix is 5 x 8 bij 40 char./sec. snelheid. De interface is geschikt voor directe koppeling aan de Spectrum; voor de ZX 81 is een adapter leverbaar. Tevens is een uitvoering met standaard Centronics parallel interface beschikbaar als type GP 50 A.

TELEREX NEDERLAND B.V.
Hoofdstraat 62, 5683 AG Best.
Tel. 04998 - 74295.
In België:
Kouwenbergdreef 6, B-2230 Schilde.
Tel. 33.83.33.50

OPTISCH-GEKOPPELDE SCHAKELING

Er is een nieuwe optisch-gekoppelde schakeling van *Motorola,* die maar 1 mA ingangsstroom vraagt in vergelijking tot de algemeen gangbare 10 mA. Dit component met typenummer *MOC 8100* bestaat uit een gallium-arsenide LED, gekoppeld met een gevoelige silicium fototransistor, ondergebracht in een 6-pens behuizing.

MOTOROLA B.V.
Maarssenbroeksedijk 37,
3606 AG Maarssen.
Tel. 030 - 443808.



LEVERING VAN 22 APPLE II COMPUTERS AAN AMERICAN SCHOOL OF THE HAGUE

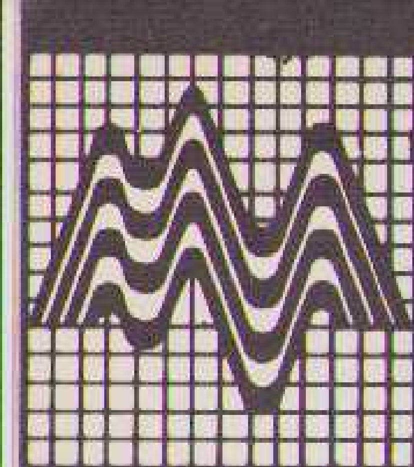
The American School of the Hague heeft bij Al-Nederland Computers b.v. geautoriseerd Apple-dealer, 22 Apple II computers besteld. Reden van aanschaf van juist de Apple II is geweest: de enorme verscheidenheid aan (Apple) software. Volgens de heer A. Nicastro van the American School worden de computers toegepast bij het informaticaonderwijs, waarbij de DEC-koppeling van belang is. *"Omdat de continuïteit van de lessen gewaarborgd dient te worden, hebben wij gekozen voor Al-Ned. Computers. Wij zijn met Al-Nederland in contact gekomen via hun personal computershops,"* aldus de heer Nicastro.

APPLE COMPUTER MARKETING BV.
Huis ter Heideweg 46-48,
3705 LZ Zeist.
Tel. 03404 - 22804.

VIDEOTEX VAN BULL

Honeywell Bull heeft haar bedrijfs-videotex-systeem Mistel thans officieel geannonceerd. Dit gebeurde tijdens de opening van de internationale vakbeurs Videotex Europe nov. '83, in de RAI te Amsterdam. Mistel werkt volgens de Prestel-standaard en is compatibel met Viditel. De Bull Groep maakte van de gelegenheid gebruik om bekend te maken dat zij haar bestaande videotex-aanbod tot de DPS 7, DPS 8 en DPS 88 computersystemen heeft uitgebreid.

HONEYWELL BULL NED. N.V.
Postbus 9039, 1006 AA Amsterdam.
Tel. 020 - 5101911.



DE K 95 COMPACTE KLEUREN-TV CAMERA

Met de K 95 TV-camera introduceert *Siemens* een compact gebouwde kleurencamera op basis van de driebuizentechniek, die als stationaire en draagbare camera kan worden gebruikt. Deze camera geeft ook onder ongunstige lichtomstandigheden nog briljante beelden. De bediening is eenvoudig en hij kan met enkele handgrepen worden aangepast voor gebruik buiten de studio en v.v.

De K 95 kan, afhankelijk van de gewenste toepassing, met diverse 2/3″ beeldopneembuizen worden uitgerust. Het afbuigsysteem is zodanig uitgevoerd dat de buizen worden verwisseld zonder de afbuigeenheden te demonteren. Op de camera kan een zwart/wit-zoekermonitor met studiokwaliteit en een beelddiagonaal 4 of 12 cm worden aangebracht. Deze zoekermonitor is onontbeerlijk voor de regisseur om bijvoorbeeld bij lifeopname een ander beeld (special effect) van buitenaf op de zoekermonitor te zetten (dubbelbeeld). Verder is de camera uitgerust met een prisma voor de kleurscheiding met een diafragma van 1 : 1,4, zodat zelfs zeer lichtsterke objectieven kunnen worden gebruikt en een extra versterking van +6 dB of +12 dB bijgeschakeld kan worden. Door de ABC-regeling (Automatic Beam Control) worden nalicht-effecten en overbelichtingen door spotlights grotendeels gecompenseerd. De dynamische nafocussering maakt een optimale horizontale en verticale scherpteverdeling over de totale beeldoppervlakte mogelijk.

Als voedingsspanning voor de diverse componenten van de camera is een zogenaamde Genlock-impulsgever ingebouwd, zodat synchronisatie ook mogelijk is d.m.v. een extern synchronisatiesignaal. Met de geïntegreerde Genlock-impulsgever kunnen bovendien ook professionele installaties worden gestuurd, omdat deze, overeenkomstig de geldende TV-norm, een gesynchroniseerde kleurdraaggolf levert met een offset van 25 Hz.

SIEMENS NEDERLAND N.V.
Postbus 16068, 2500 BB Den Haag.

VERGROOT WEERGEVEN VAN RÖNTGENFOTO'S MET DE VIDEO VIEWER

Voor het vergroot weergeven van doorzichtfoto's of details daarvan introduceert Philips Nederland de *Video Viewer.* Met dit tafelapparaat kunnen röntgenopnamen, drie tot achttien keer vergroot, worden weergegeven op één of meer TV-schermen. Zodoende kan b.v. de medische staf in een ziekenhuis met meerdere personen tegelijk de röntgenopnamen bestuderen. Het apparaat kan worden geschakeld op bestaande monitor-installaties. De Video Viewer is ook te gebruiken als leesloep, dus voor weergave van tekst en beeld op papier. Zowel bij deze toepassing als bij weergave van röntgenopnamen bestaat de mogelijkheid het beeld te kaderen.

PHILIPS NEDERLAND
Postbus 523, 5600 AM Eindhoven.

door: Jochem Herrmann en
Hans G. Janssen.
NOS-Hobbyscoop,
Hilversum

Afgesproken toontjes code vereenvoudigt uitwisselen van programma's

De Hobbyscoop Basicode

Microcomputers gebruiken vaak een normale audio cassetterecorder om hun programma's op te slaan. Hiervoor is er een aansluiting gemaakt. Wat electronica verzorgt samen met een niet uitwisbaar stukje programma in ROM, dat eigen programma's, in de vorm van toontjes, op de cassette kunnen worden gezet. Evenzo kunnen deze toontjes weer worden vertaald in een programma. Vrijwel alle merken microcomputer gebruiken hiervoor een ander soort toontjes en een andere manier van hierin coderen van het programma. Overdragen van programma's van het ene merk computer naar het andere merk is op deze wijze zonder meer niet mogelijk.

De Hobbyscoop Basicode is een afgesproken toontjes code, waarmee BASIC programma's op cassette kunnen worden bewaard. Als elk merk computer nu zijn BASIC programma's kan weg schrijven en lezen in deze afgesproken toontjes code, dan is het uitwisselen van programma's sterk vereenvoudigd. Het enig overgebleven probleem is het aanpassen van de onderlinge kleine verschillen in de BASIC-instructies. Om een computer te laten schrijven en lezen in BASICODE is een speciaal vertaalprogramma nodig, soms samen met een klein stukje electronica. Dit vertaalprogramma is specifiek voor een bepaald merk computer, evenals het aanpas-schakelingetje. Voor een aantal merken zijn deze vertaalprogramma's op cassette aanwezig. Is er nog geen Basicode vertaalprogramma voor uw computer? Dan kunt u misschien na het lezen van de beschrijving van deze toontjes code, zelf een vertaalprogramma voor uw eigen computer maken.

Beschrijving Basicode

Toonmodulatie.
Op de band worden 2 toonhoogten geschreven, 1200 Hz en 2400 Hz.

Een 0 is één volle periode van 1200 Hz.

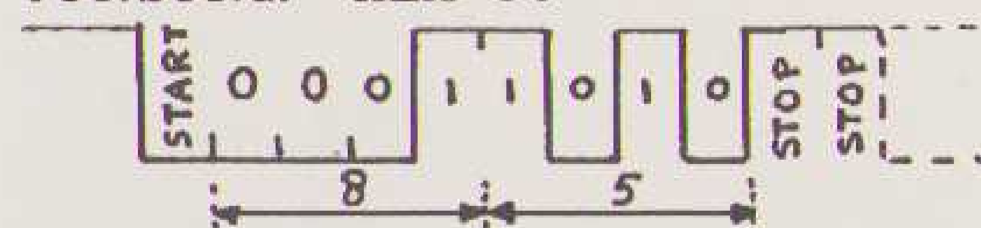


Een 1 is twee volle perioden van 2400 Hz.



Seriële code.
Een byte wordt serieel overgedragen met een snelheid van 1200 baud.
Opbouw:
1 startbit (logische 0)
8 databits, het minstwaardige voorop.
2 stopbits (logische 1).

Voorbeeld: HEX 58



Basic-informatie.
Het BASIC-programma wordt gecodeerd in de vorm waarin het wordt ingetikt of waarin het wordt getoond als het commando LIST wordt gegeven. Meestal staat het niet in deze vorm in het geheugen van de computer. Alle letters en cijfers worden in ASCII voorgesteld. Elke BASIC-instructie wordt gevolgd door een spatie. Elke BASIC regel wordt afgesloten met 'CR' (Hex 8D). Alle ASCII's in het programma krijgen een achtste bit = 1.

De tooncode op de band.
Leader: 5 seconden stopbit (2400 Hz).
ASCII "Start Text" (Hex 82).
BASIC informatie in ASCII.
ASCII "End of Text" (Hex 83).
Checksom.
Trailer: 5 seconden stopbit (2400 Hz).

Checksom.
De checksom aan het eind is het resultaat van de bitsgewijze exclusive-OR van alle voorgaande bytes. De checksom is een 8 bitswoord, hierbij kan dus het achtste bit wel 0 zijn.

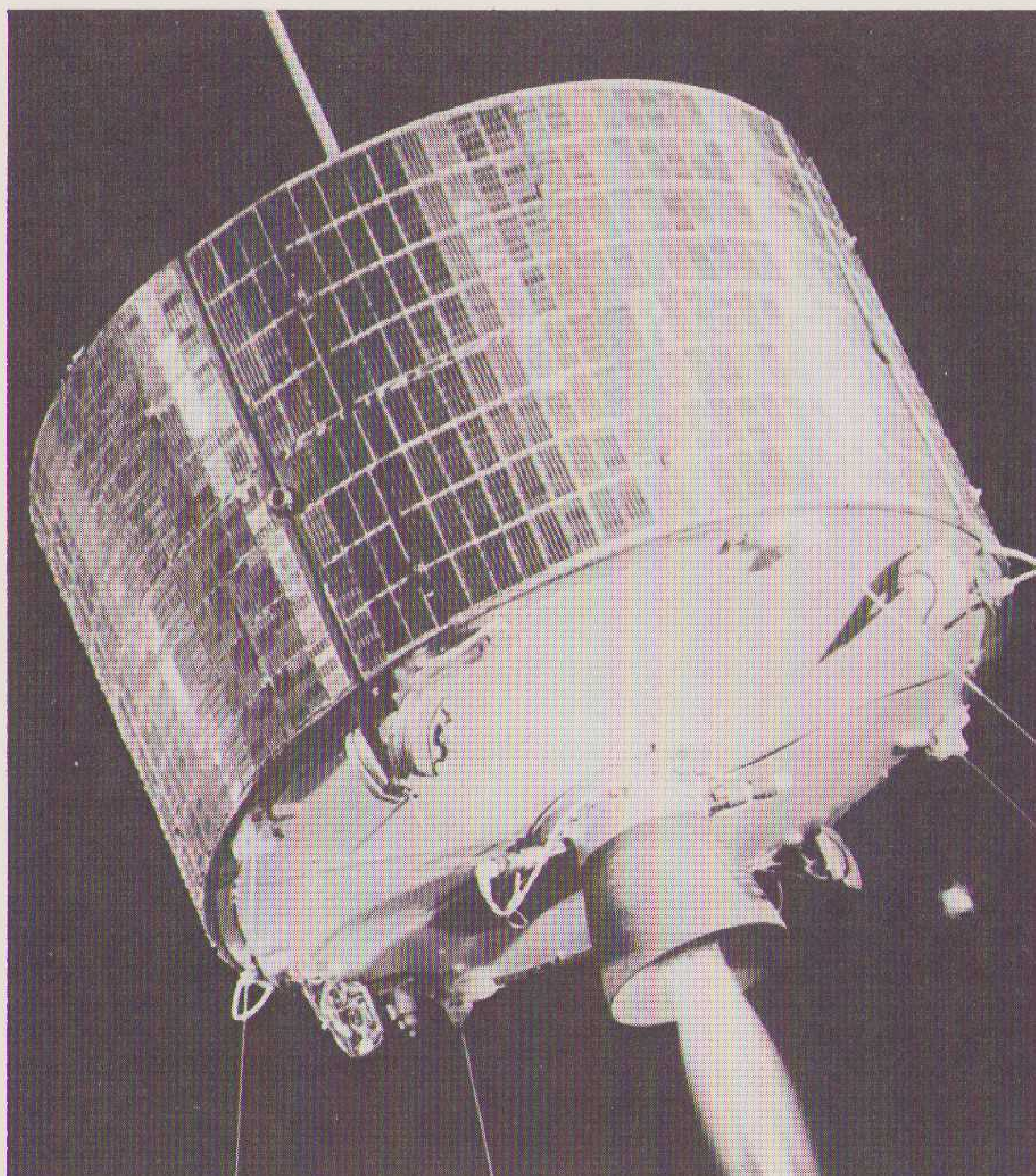
Gebruik van de checksom.
De checksom is alleen bedoeld om de gebruiker te kunnen melden dat het gehele programma foutloos is ingelezen. Treedt er ergens een fout op en klopt de checksom niet, dan moet het gehele ingelezen stuk code wel te LIST-en, SAVE-en en verbeteren zijn.

uit: Technieuws/Washington.
uitgave van:
het Ministerie van Economische Zaken.

Een snelgroeiende markt voor nieuwe apparatuur en communicatiediensten

Satellietcommunicatie

De beschikbaarheid van communicatie satellieten voor commercieel gebruik, vormt in de Verenigde Staten de basis van een snelgroeiende markt voor nieuwe apparatuur en communicatiediensten. Hoewel de satelliettechniek reeds in de jaren zestig beschikbaar was, is in de jaren zeventig aan privéondernemers de mogelijkheid geboden om satellieten te exploiteren. We zullen in dit artikel ingaan op de diensten en apparatuur die met betrekking tot satelllietcommunicatie in de Amerikaanse markt door diverse (grote en kleine) bedrijven worden geleverd.



De indeling is als volgt:
1. Technische begrippen
2. Transponder capaciteit
3. Spraak
4. Data
5. Televisie

1. Technische begrippen

Een communicatiesysteem via een satelliet is een relay systeem, waarbij een grondstation een signaal via en satelliet, op een hoogte van zo'n 36000 km, naar een ander grondstation stuurt.
Signalen worden door de satelliet via een antenne ontvangen en verzonden. De satellietantenne heeft een bepaalde bundelbreedte die een groot deel van het aardoppervlak beslaat, de *"footprint"* van de satelliet. Ieder grondstation binnen deze "footprint" kan via de satelliet met de andere grondstations communiceren. In dit opzicht wijkt een satellietverbinding af van een kabelverbinding. Exclusieve punt-naar-punt verbindingen zijn niet mogelijk omdat ieder grondstation binnen de "footprint" in principe kan meeluisteren en meepraten. De satellietantenne is aangesloten op een ontvangst-zendeenheid ***de transponder.***
Een *transponder* is breedbandig en

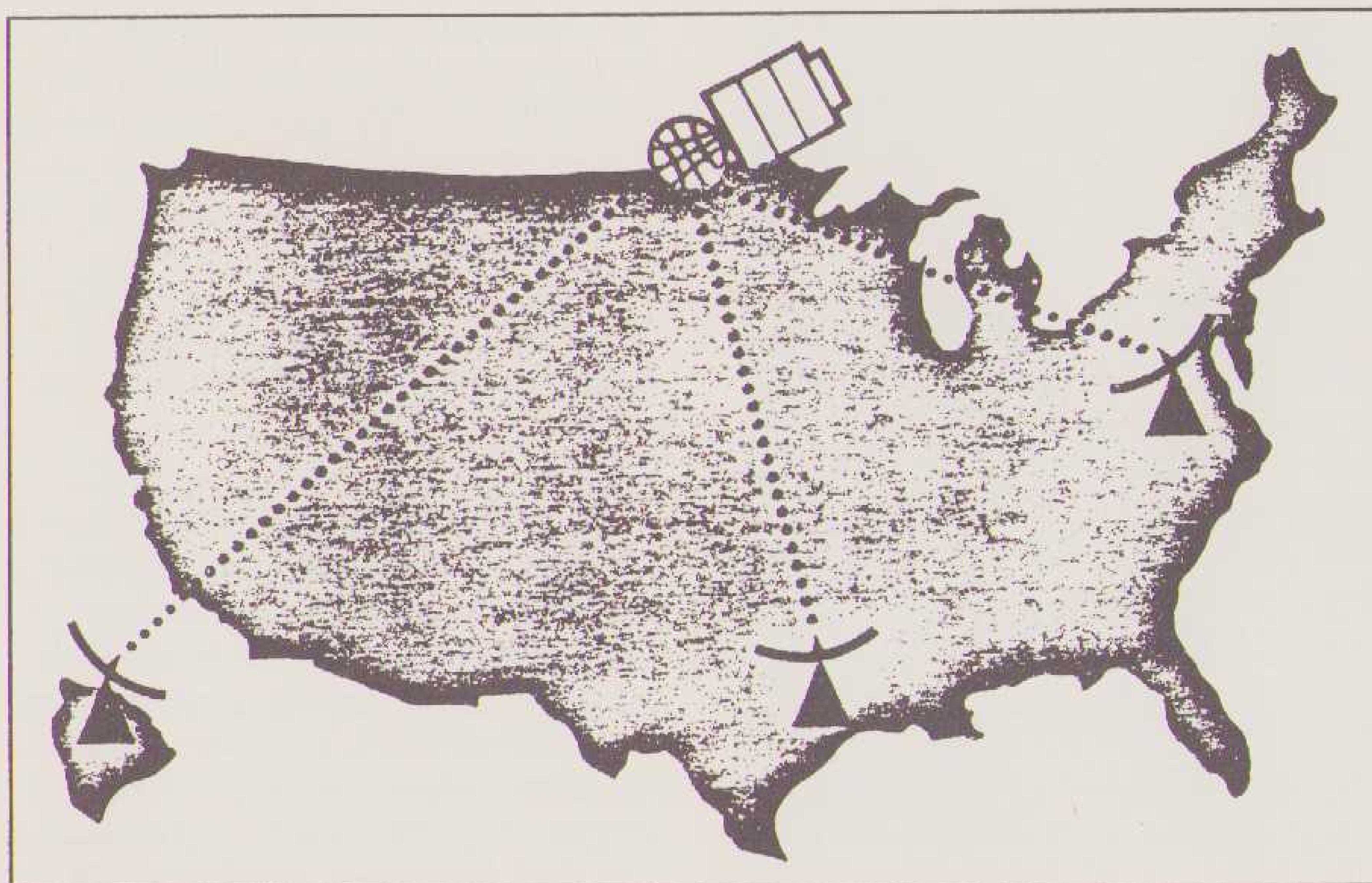


Fig.1. Een communicatiesysteem via een satelliet is een relay systeem.

kan 1 à 2 TV-kanalen of 1200 telefoonkanalen met een datasignaal van 50 Mbit/sec. verwerken. Een satelliet bevat doorgaans zo'n 24 transponders. De grondstations hebben in principe dezelfde opbouw als een satelliet met een zend-ontvangst gedeelte en een parabolische schotelantenne. Hoe groter het oppervlak van de parabolische schotel is, des te groter is het ontvangen vermogen. Afhankelijk van de toepassing varieert de schoteldiameter van 1 tot wel 30 meter. Grondstations die alleen als ontvangststation werken kunnen met een kleinere schotel volstaan dan stations die ook zenden. Tevens geldt dat bij hogere frequenties kleinere schotels kunnen worden gebruikt dan bij lagere frequenties. Voordelen van satellietverbindingen boven grondverbindingen, zoals kabel- en straalverbindingen, zijn de grote capaciteit van de transponders en de relatief eenvoudige toegankelijkheid tot de satelliet.
De initiële kosten van grondstation en satelliet maken dat pas bij bepaalde afstanden of bandbreedten een satellietverbinding goedkoper is dan een grondverbinding. De antenne van een grondstation staat vast gericht op één satelliet. Teneinde betrouwbare verbindingen te garanderen moet de satelliet nauwkeurig gepositioneerd blijven. Omdat het aardgravitatievel niet homogeen is heeft de satelliet een zekere neiging tot drift, hetgeen kan worden bijgesteld door middel van stuurraketjes. Vanuit een speciaal station *(Tracking and Telemetry Station)* wordt het gedrag van de satelliet gevolgd en worden de commando's gegeven die de stuurraketjes in werking stellen. Het opraken van de brandstof van de stuurraketjes vormt uiteindelijk de beperking van de levensduur van de satelliet, die gemiddeld tussen de 7 en 10 jaar ligt.

2. Transpondercapaciteit

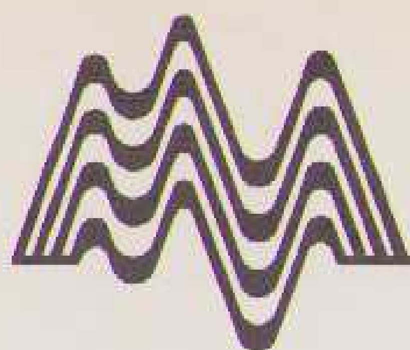
De satellietcapaciteit voor communicatiedoeleinden wordt uitgedrukt in het aantal beschikbare transponders. Momenteel zijn er meer dan 300 transponders voor de *"U.S. domestic"* markt beschikbaar. Deze worden door de satelliet eigenaren gebruikt voor diensten die zij zelf leveren of de transponders worden doorverhuurd of verkocht aan klanten die communicatiediensten verkopen. *American Telephone & Telegraph* is één van de grootste satellietgebruikers in de V.S., maar zeker niet de enige. Er is een levendige vraag van reguliere en incidentele gebruikers naar transpondercapaciteit, die kan worden gebruikt voor privé-diensten en voor openbare communicatiediensten. Incidentele gebruikers kunnen per uur een transponder huren voor een bedrag dat tussen de $200,— en $600,— ligt.

3. Spraak

Tot in de jaren zeventig bezat telecommunicatiegigant American Telephone & Telegraph, *"Ma Bell"*, gereguleerd door de *Federal Communications Commission* **(FCC)** het effectieve monopolie op de zeer winstgevende "long-distance" markt. FCC heeft in 1976 de weg geopend voor privéondernemers om via satellietverbindingen, als erkende "common-carriers" interlocale verbindingen te verzorgen. Voor interlocale geschakelde spraakverbindingen zijn grondstations aangesloten op de telefooncentrales van het te bedienen gebied en zijn transponders gereserveerd op de satellieten.
Microwave Communications Inc. **(MCI)**, één van de oudste concurrenten van AT & T op "long-distance" telefoonverbindingen, maakt grotendeels gebruik van grondverbindingen. Voor de route New York-Washington wordt momenteel door MCI een glasvezelverbinding gerealiseerd. Door de grote capaciteit vormen de glasvezels een geduchte concurrent voor satellieten. Hotels en conferentiecentra hebben vaak een zeer groot volume aan interlocale gesprekken van hun klanten. Grootgebruikers van "long-distance" verbindingen wordt vaak een gereduceerd tarief geboden. Privé huurlijnen vormen de derde poot in de spraakmarkt. Deze huurlijnen kunnen worden gevormd door vaste verbindingen van kantoor naar grondstation en een vast toegewezen kanaal op een transponder of door een verbinding via eigen grondstations. Dit hele spectrum aan huurverbindingen wordt o.a. geboden door *American Satellite Corporation.*

4. Data

Transport van digitaal gecodeerde informatie over gewone telefoonlijnen, verloopt t.g.v. de beperkte bandbreedte, relatief traag. Overdracht van gegevens van een computerschijf kan over een telefoonlijn uren in beslag nemen. Een grote datasnelheid vereist een grote bandbreedte die in een satellietverbinding over het algemeen goedkoper en eenvoudiger te realiseren is dan in een grondverbinding. Andere voordelen van satellietverbindingen t.o.v. grondverbindingen voor datatransport zijn:
— Satellietverbindingen bevatten vaak minder schakel- en versterkerpunten die storingen kunnen veroor-



zaken.
— Het omroepkarakter van de satellietverbinding. Informatie die bestemd is voor diverse ontvangers wordt slechts eenmalig verzonden en kan door alle afgestemde grondstations gelijktijdig worden ontvangen.
— De relatief lage kosten voor grote bandbreedte.
Nadelen van satellietverbindingen voor data zijn:
— De looptijd van het signaal. Het signaal legt van grondstation via satelliet naar grondstation een afstand af van meer dan 70.000 km. De looptijd bedraagt daardoor ca. 250 milliseconde. Dit vereist speciale protocollen of foutcorrigerende codes, aangezien de zender ongeveer een halve seconde moet wachten om te weten of een gezonden boodschap foutvrij is aangekomen.
— Het openbare karakter van de verbinding. Omdat ieder station binnen de "foot-print" van de antenne de boodschap zou kunnen ontvangen, moeten speciale codes worden gebruikt om geheimhouding te garanderen.

VASTE VERBINDINGEN — Bij intensiever gebruik van satellietverbindingen, bijvoorbeeld enkele uren per dag, is aanschaf van een eigen grondstation goedkoper dan het huren van een verbinding van kantoor naar grondstation. American Satellite Corporation biedt *"roof-top"* systemen aan met kleine schotelantennes geschikt voor zenden en ontvangen van 56 k bit/sec. signalen ***(figuur 2)***.

EIGEN NETWERKEN — Bij voldoende dataverkeer is het aantrekkelijk om vaste transpondercapaciteit permanent te huren en via eigen grondstations een eigen netwerk te exploiteren. Banken, verzekeringsmaatschappijen, uitgeverijen, firma's met filialen en overheidsinstellingen beschikken in toenemende mate over eigen data communicatienetten via satelliet. Dagbladen zoals *U.S.A. Today* en *The Wall Street Journal* hebben hun eigen satellietnetwerk voor verspreiding van hun krant naar regionale drukkerijen. Gebruikmakend van een satellietverbinding duurt overzending van 1 pagina ca. 3½ minuut.

INTELSAT — Intelsat is het consortium van nationale PTT's, die gezamenlijk een wereldwijd net van communicatiesatellieten beheren en exploiteren. Ook Nederland, via de PTT, is *"signatory"* van Intelsat. Intelsat is bedoeld als organisatie voor **internationale** telecommunicatie. De geplande intercontinentale glasvezelkabels zullen naar verwachting een deel van de door Intelsat verzorgde diensten gaan overnemen. Dit maakt het noodzakelijk om nieuwe markten voor het internationale satellietnetwerk te vinden. Intelsat overweegt om voor de zakelijke markt een pakket geïntegreerde digitale diensten voor spraak, data, facsimile en video aan te bieden. Klanten kunnen dan via kleine grondstations toegang krijgen tot de Intelsat satellieten voor internationale zakelijke verbindingen.

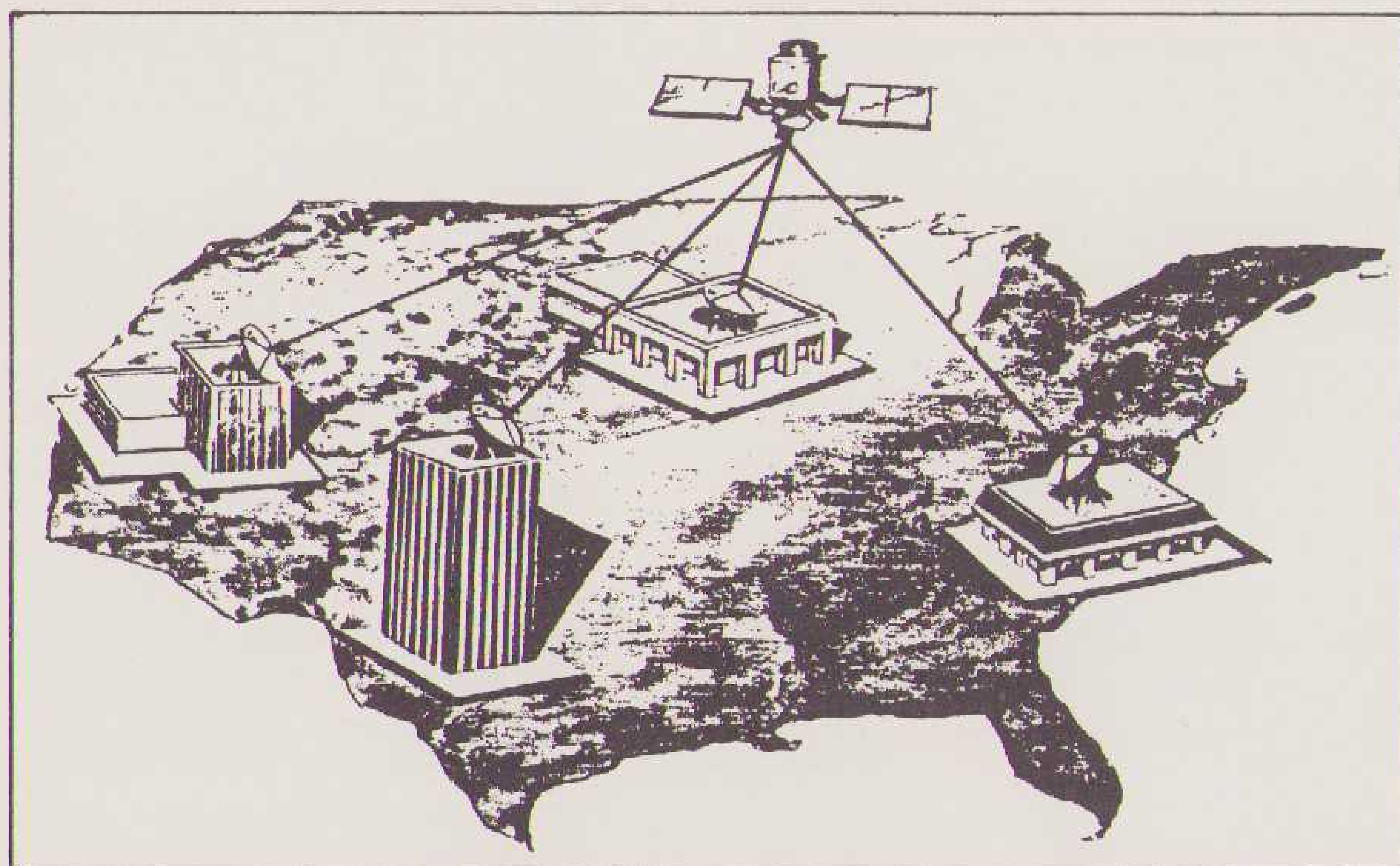


Fig.2. Roof-top systemen met kleine schotelantennes zijn geschikt voor zenden en ontvangen van 56 k bit/sec. signalen.

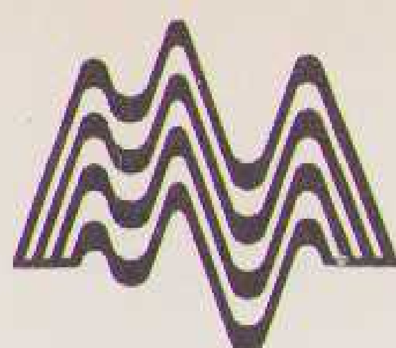
Een interessante optie hierbij is het gebruik van Intelsat satellieten voor binnenlands verkeer.

5. Televisie

Transport van televisiebeelden per satelliet wordt voor de volgende doeleinden toegepast.

A. Beeldtransport t.b.v. omroeporganisaties — Veel bijdragen van correspondenten aan nieuwsprogramma's, sportevenementen en speciale reportages worden via satellietverbindingen naar de redactie van de omroeporganisaties gezonden. Verbindingen per satelliet voor transport van deze beelden worden vaak per gebeurtenis van satellietexploitanten gehuurd. Voor distributie van programma's van TV-netwerken naar de aangesloten commerciële TV-stations zijn vaste satellietnetwerken geïnstalleerd. De programma's worden door een netwerk vanuit een grondstation uitgestraald en door de locale TV-stations met behulp van een TVRO ***(TV Receive Only)*** grondstation ontvangen. Het locale TV-station voegt de commercials in de pauzes in de programma's en zendt het complete programma via de normale zender uit ***(figuur 3)***. De kosten van één uur gebruik van een transponder voor distributie bedragen ca. $500,—, zodat transportkosten per aangesloten station, t.o.v. transport per videotape, minimaal zijn. De programma's kunnen ook m.b.v. **particuliere grondstations** ontvangen worden. Vooral op plaatsen die buiten het bereik van TV-stations liggen wordt hiervan gebruik gemaakt.

B. Beeldtransport naar kabelexploitanten — Voor kabelnetwerken worden speciale TV-programma's gemaakt. Deze programma's worden door de respectievelijke "networks" uitgestraald naar een satelliet en ontvangen door kabelexploitanten die de programma's doorgeven aan de abonnees, aangesloten op de kabel. Iedereen met een TVRO-grondstation kan dergelijke programma's, zonder betaling aan de programma netwerken, ontvangen. Sommige satellietprogrammaleveranciers overwegen dan ook om het uit te stralen signaal te gaan *"scramblen"*. Het correcte beeld bij de ontvanger kan uitslui-



tend worden verkregen door een *"descrambler"* te huren van de programmaleverancier. De markt voor TVRO's t.b.v. kabelexploitanten lijkt ook in Europa zeer aantrekkelijk te worden. Het Amerikaanse bedrijf *Scientific Atlanta* zal t.b.v. deze markt een productiebedrijf voor TVRO's in Engeland gaan beginnen.

C. Beeldtransport direct naar de consument (Direct Broadcasting by Satellite, DBS) — Het uitzenden van TV-programma's via satelliet direct naar de kijker met een eigen satellietontvanger zal nog dit jaar begonnen worden door *News America.* Dit bedrijf gaat via de bestaande ***SBS III satelliet*** vijf TV-kanalen exploiteren die de **gehele** V.S. bestrijken. De gebruikte frequentieband maakt het mogelijk relatief kleine en goedkope ontvangststations te gebruiken. Een nieuwe generatie satellieten wordt gevormd door de speciale DBS-satellieten met een groot uitgestraald vermogen. Voor ontvangst van deze DBS-signalen kan met kleine schotels (60 cm diameter) worden volstaan en zal de prijs van een compleet ontvangststation ca. $250,— bedragen, dus nog geen 1000 gulden!

De Federal Communications Commission heeft o.a. TV-netwerk CBS en Comsat dochter Satelliet Television (STC) toestemming gegeven om speciale DBS-satellieten te lanceren en te exploiteren. STC denkt in 1986 te kunnen beginnen met uitzending over 3 verschillende kanalen. De bedoeling is om programma's met nieuws, sport, shows en recente bioscoopfilms te verzorgen en deze tegen een maandelijkse vergoeding van $20,—, zonder reclameboodschappen, aan de abonnees aan te bieden. STC is van plan om alle TV-signalen op specifieke wijze te gaan scramblen. Vanuit een centrale computer wordt aan de signalen een code meegegeven die de descrambler bij de abonnee bestuurd. Hierdoor is het mogelijk selectief abonnees in staat te stellen om een programma te bekijken.

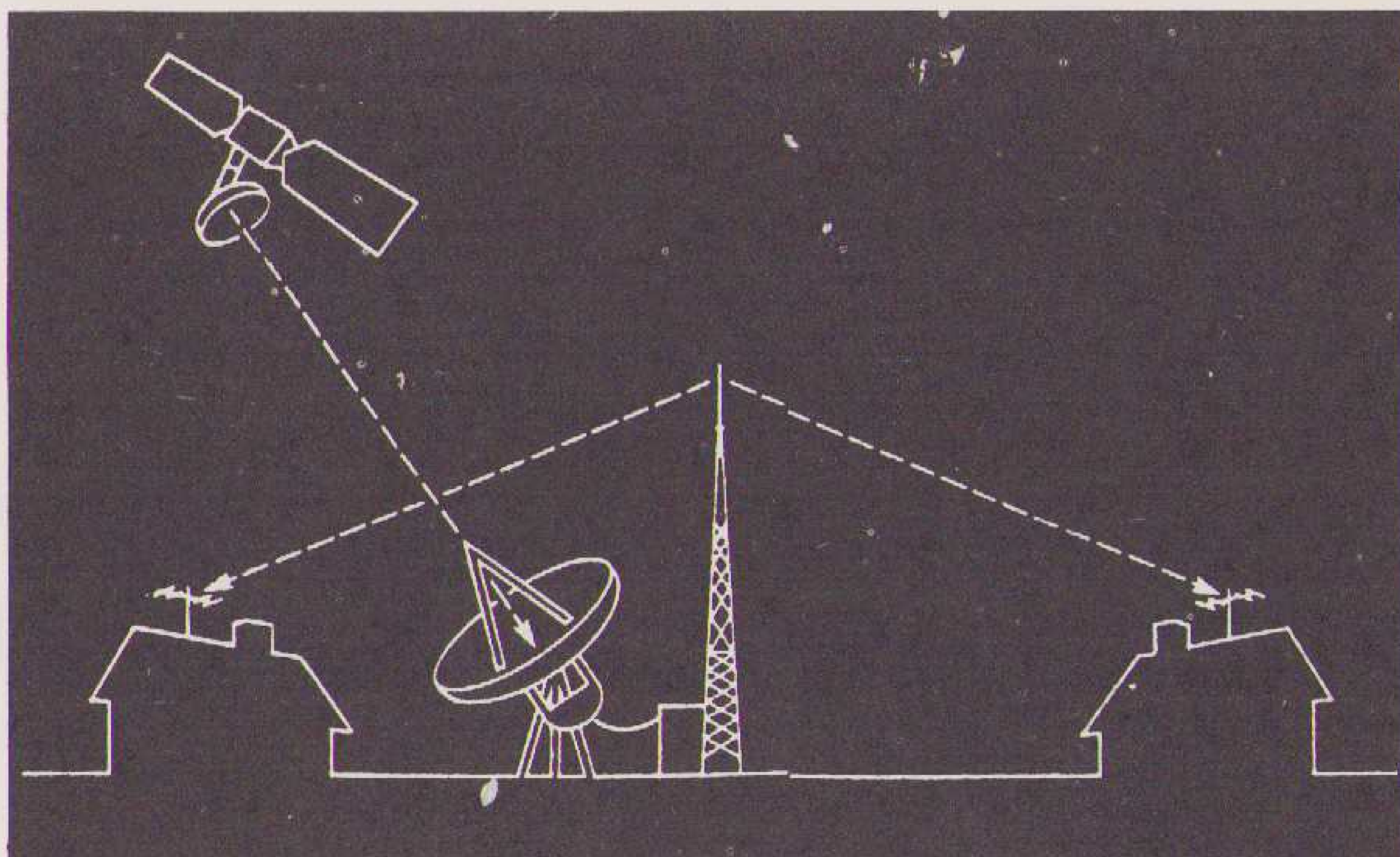


Fig.3. Het complete programma (incl. commercials) wordt via de normale zender uitgezonden.

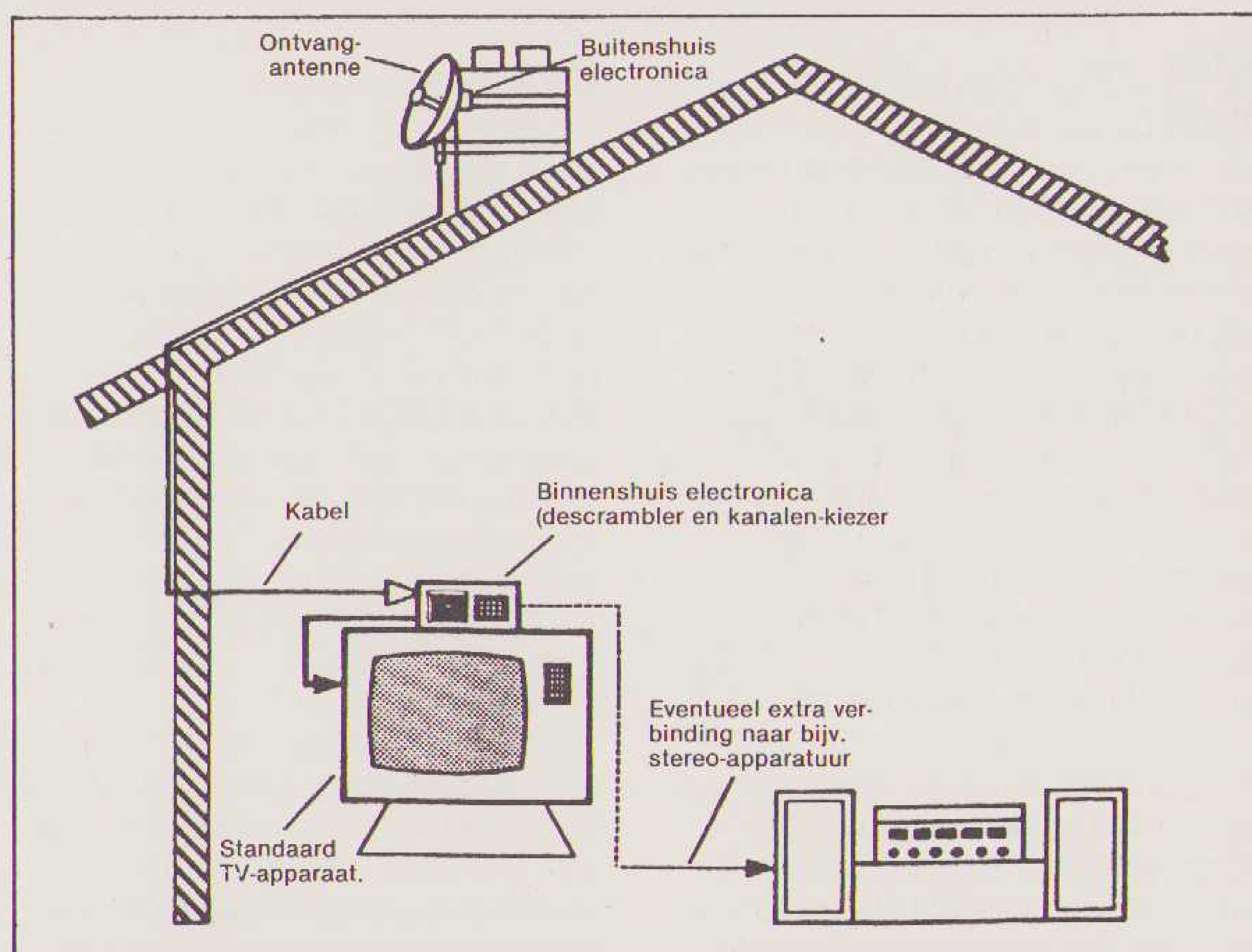


Fig.4. Voorbeeld van een STC-huisinstallatie.

Polaroid Corporation,
Battery Division,
784 Memorial Drive,
Cambridge, MA 02139, USA.

Een toepassing van ultrageluid

De Ultrasone automatische afstands-instelling van Polaroid

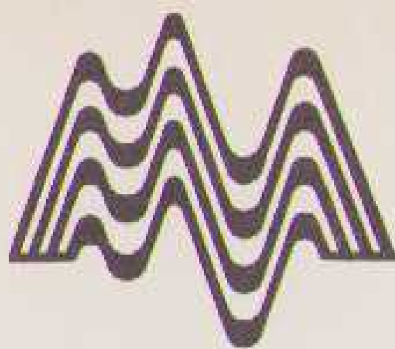
Een vrij recente toepassing van ultrageluid is de ultrasone automatische afstandsinstelling op de **SX-70 camera van Polaroid.** *We zullen de bouw en de werking van het systeem nader bestuderen, maar eerst iets over ultrageluid.*

Geluidsgolven met een frequentie die buiten het gehoorbereik vallen, geven we aan met de termen *infrasoon en ultrasoon,* voor respectievelijk zeer lage en zeer hoge frequenties. Infrasoon geluid heeft een frequentie van minder dan een paar Hertz. Een dergelijk geluid wordt opgewekt door aardbevingen, machines en in beweging zijnde lucht. Ultrasoon geluid heeft een frequentie die hoger ligt dan de bovenste gehoorgrens, dat wil zeggen hoger dan ongeveer 18 kHz. Dit type geluid wordt opgewekt door een aantal verschillende electronische en mechanische geluidsbronnen, rinkelende sleutels en dieren zoals vleermuizen. Onder de toepassingen voor ultrasoon geluid met een geringe intensiteit vinden we het meten van mechanische spanningen, het detecteren van materiaalfouten en het afbeelden van optisch onzichtbare structuren zoals de vrucht in een baarmoeder. Ultrasoon geluid met een hoge intensiteit wordt gebruikt voor solderen van bepaalde materialen, voor chirurgisch werk, het mengen van vloeistoffen zoals water en olie en het lostrillen van olie en vuil van voorwerpen die in een ultrasoon reinigingsbad worden gedompeld. Alle genoemde toepassingen zijn op zich bijzonder belangrijk, maar geen enkele toepassing heeft zoveel interesse opgewekt als de twee allereerste toepassingen van ultrasoon geluid: het meten van afstanden en het detecteren van voorwerpen.

Reeds in 1918 hebben wetenschapsmensen een practisch systeem ontwikkeld voor het detecteren van onderzeeboten door middel van gereflecteerde ultrasone geluidsgolven. In de tweede wereldoorlog is deze techniek bekend geworden onder de naam *sonar,* een afkorting van ***SO**und **NA**vigation and **R**anging* (geluidsnavigatie en afstandsbepaling). Huidige militaire toepassingen van sonar zijn onder meer het detecteren van onderzeeboten over afstanden tot ca. 10 km, het detecteren van mijnen en het geleiden en besturen van verschillende projectielen.
De bekendste burgerlijke toepassing van sonar is het opsporen van vis en het meten van de diepte van de zee. Een ultrasoon inbraakalarm is een toepassing waarbij de geluidsgolven door lucht worden voortgeplant en tot die klasse behoren ook geleidehulpmiddelen voor blinden en automatische scherpstelmechanismen voor camera's.

Afstandsmeting bij Polaroid

Toen Polaroid de SX-70 introduceerde, een instant camera met automatische scherpstelling, was men meer geïnteresseerd in de ultrasone afstandsmeting dan in de camera zelf. Een paar jaar geleden reageerde Polaroid hierop door een zelfbouwpakket voor afstandsmeting uit te brengen. Het pakket bestaat uit twee gemonteerde printen, twee electrostatische transducers van instrumentkwaliteit, twee 6 volts batterijen, een batterijhouder en een handleiding. Het pakket is in Amerika voor zo'n 500 gulden te koop. Men hoeft slechts de draadjes van de batterijhouder aan een van de twee printen vast te solderen en daarna is het geheel te gebruiken als ultrasone afstandsmeter, compleet met een driecijferig LED-schermpje. Het toestel is in staat objecten binnen een bereik van 0.27 m tot 10.7 m te detecteren en er de afstand van aan te geven met een nauwkeurigheid van ± 3 mm tot een afstand van 3 m en ± 1% over het hele detectiebereik. Het enige belangrijke nadeel van het systeem is dat er geen objecten, die een glad oppervlak hebben in vergelijking met de golflengte van het ultrasone geluid, met enige betrouwbaarheid kunnen worden gedetecteerd. Analoog aan optische terminologie kunnen we een dergelijk object een *spiegelende reflector* noemen en wanneer de oppervlaktestructuur van het object ruw is vergeleken met de golflengte van het ultrasone geluid, dan noemen we het object een *diffuse reflector.*
Vlakke, spiegelende objecten waarvan het oppervlak loodrecht op de richting van de geluidsgolven staat worden goed gedetecteerd. Wanneer het object schuin staat ten opzichte van de geluidsbundel, worden de golven van de bron weg gereflecteerd. Dit kan leiden tot rare metingen wanneer de gereflecteerde bundel uitein-



delijk door een ander oppervlak wordt gereflecteerd, dat wèl golven in de richting van de detector verstrooit, bijvoorbeeld via het spiegelende oppervlak *(figuur 1)*. Het is duidelijk dat in zo'n geval een verkeerde afstand wordt gemeten.

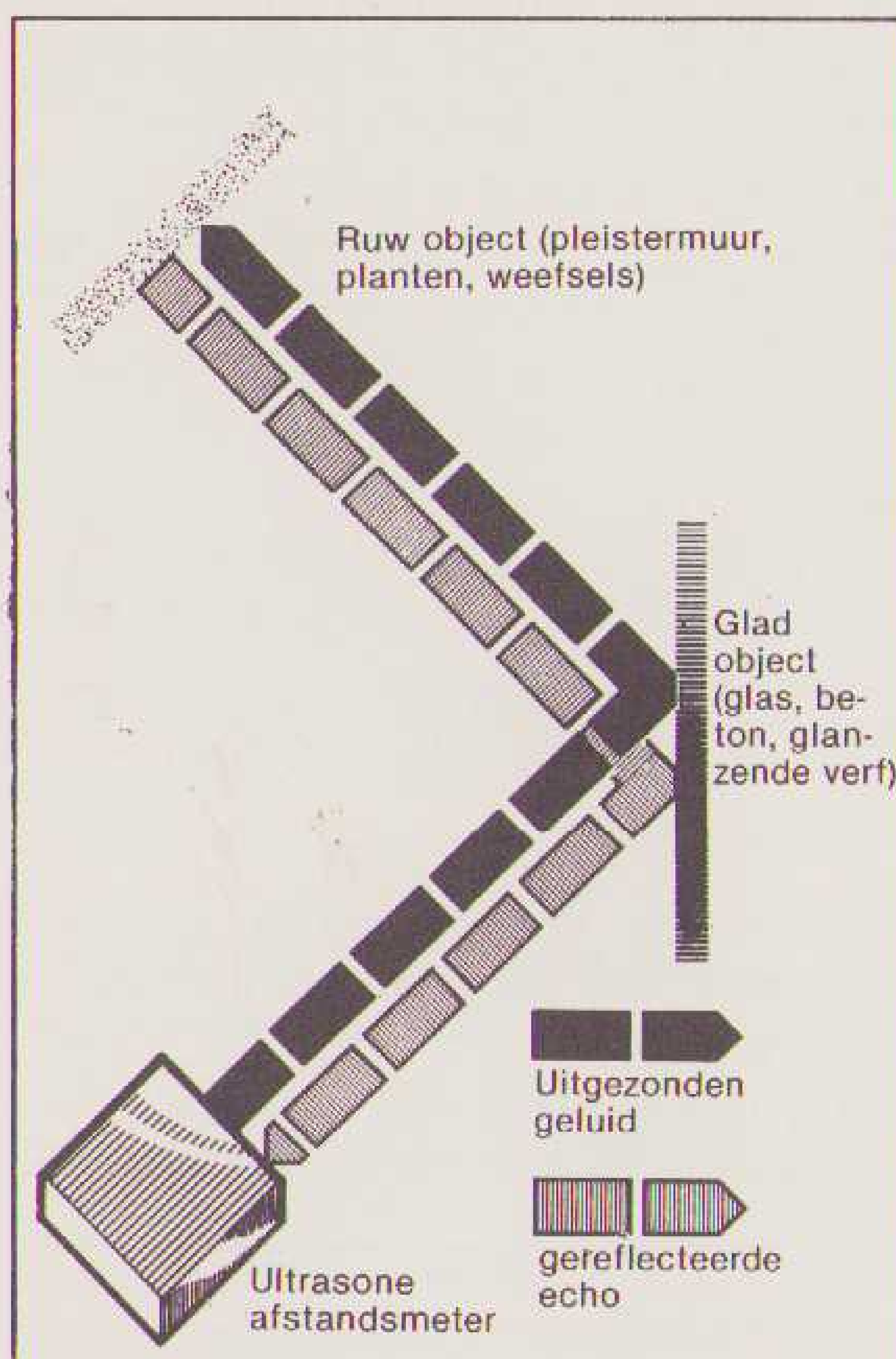


Fig.1. Een voorwerp met een glad oppervlak kan aanleding geven tot een foute bepaling van de afstand.

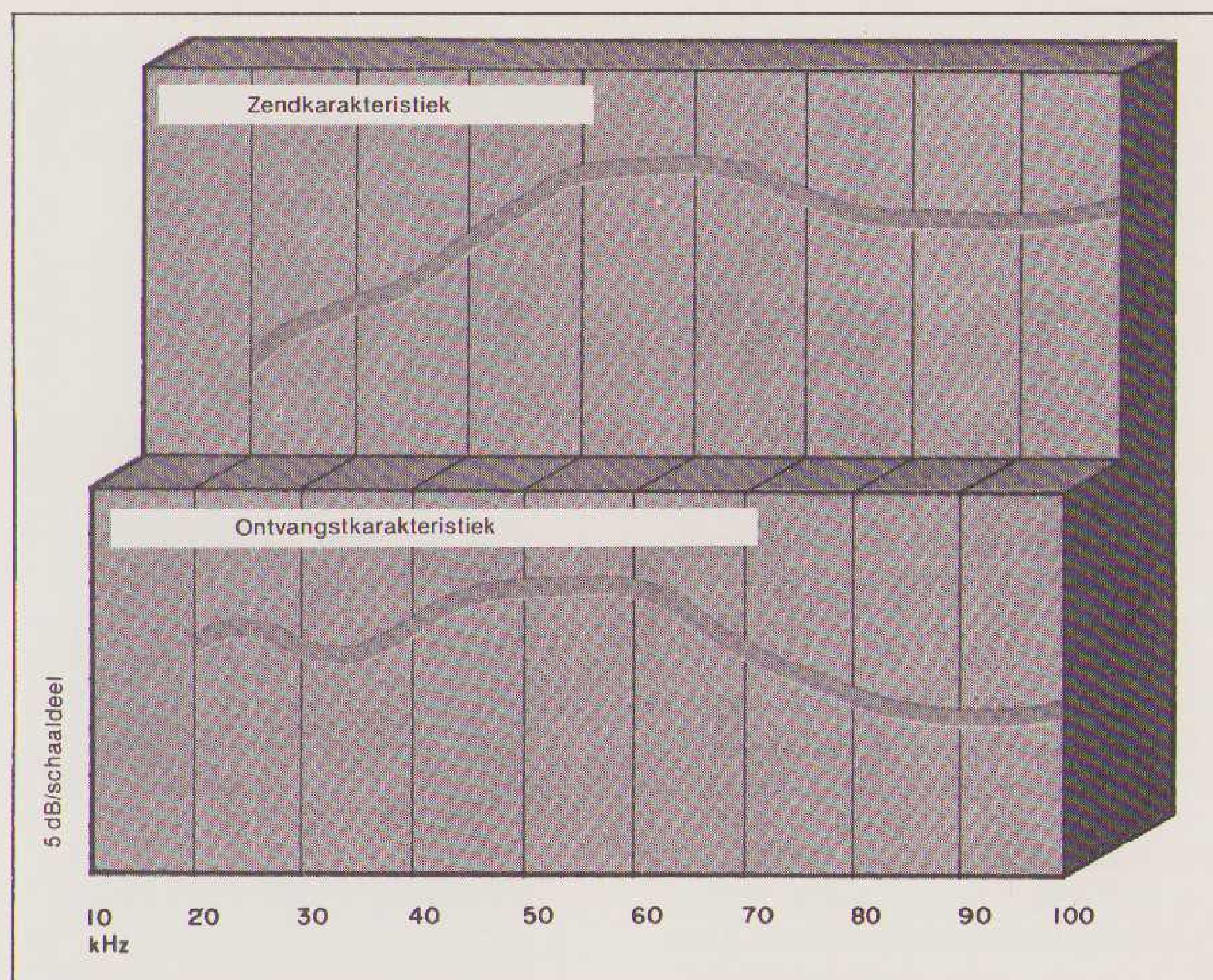


Fig.2. Zend- en ontvangstkarakteristiek van de transducer van Polaroid.

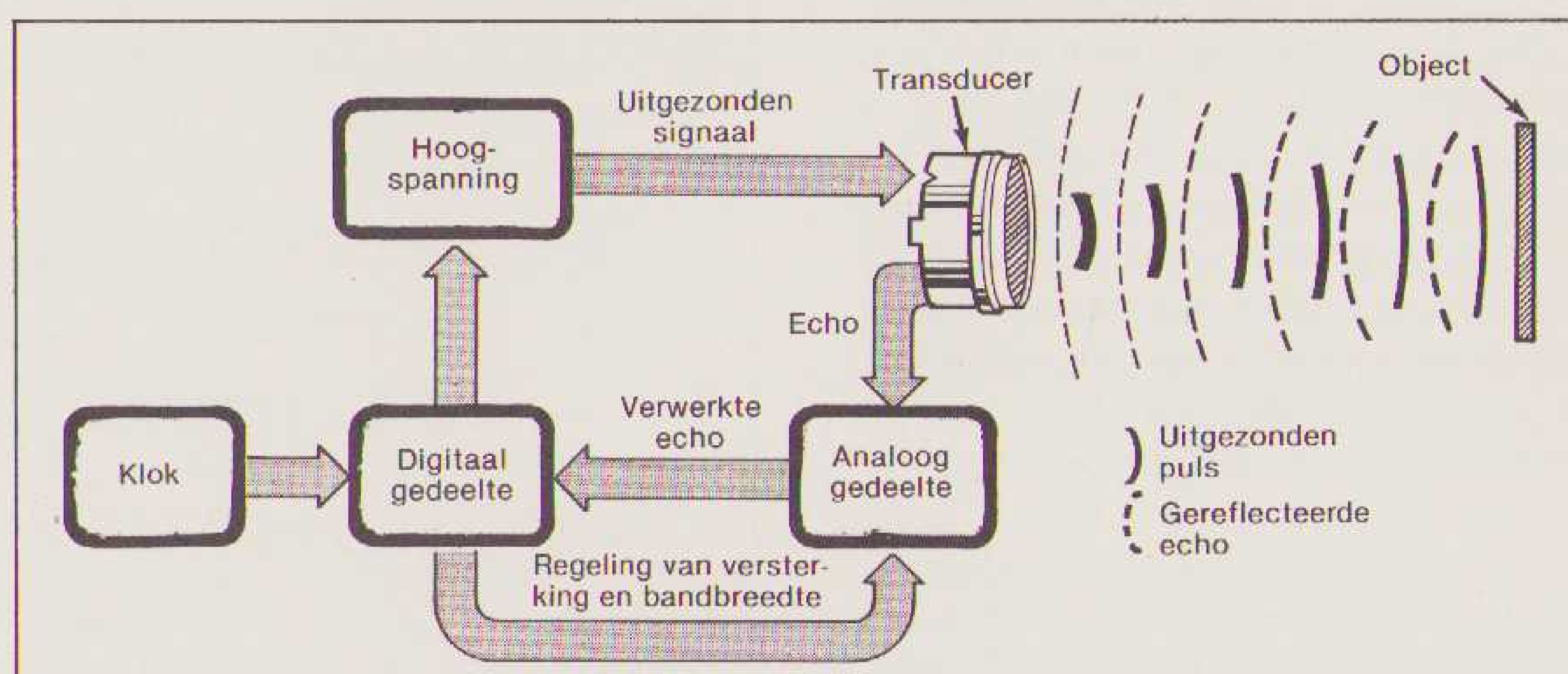


Fig.3. Blokschema van de ultrasone print van Polaroid.

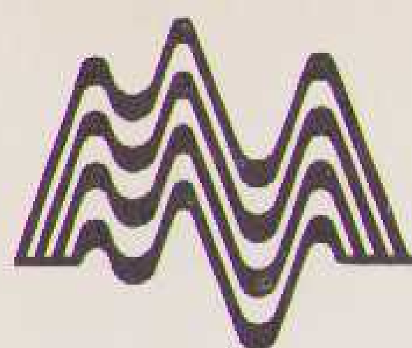
Afstandsmeters die gebruik maken van infrarode LED's en diodelasers hebben met hetzelfde probleem te kampen wanneer ze spiegelende oppervlakken detecteren zoals glas, gepolijst marmer en gladde oppervlakken. Een verbazingwekkend feit dat zich voordoet bij het gebruik van de ultrasone afstandsmeter is dat er erg veel oppervlakken zijn die er relatief ruw uitzien, maar die voor de ultrasone geluidsbundel toch als spiegelend worden ervaren. Moeilijk of in het geheel niet onder een andere dan zuiver loodrechte hoek zijn te detecteren: gladde betonmuren, wegen, triplex, beschilderde oppervlakken, auto's, vlakke metalen platen, enz. Gelukkig bezitten de meeste voorwerpen diffuus reflecterende vlakken, zodat ze ook onder een scheve hoek kunnen worden gedetecteerd. Het gegolfde oppervlak van een auto zorgt er meestal wel voor dat er iets van de ultrasone bundel naar de bron wordt teruggereflecteerd. In de wereld om ons heen bevinden zich uiteindelijk méér diffuus reflecterende oppervlakken (stoffen, planten, mensen, lantaarnpalen, vloerbedekking, enz.) dan spiegelende voorwerpen. Niettemin moet men erg voorzichtig zijn wanneer men een ultrasone afstandsinstelling toepast.

De transducer

Het hoofdonderdeel van het Polaroid-systeem is een electrostatische transducer, die tegelijk als ultrasone luidspreker en microfoon fungeert. Een dun membraan dat strak over de metalen achterwand, voorzien van concentrische groeven, is getrokken, vormt met de achterwand een condensator. Bij ontvangst wordt de capaciteit van de transducer door de invallende geluidsgolven gewijzigd. In de stand zenden, doet de electrostatische kracht die op de condensatorplaten wordt uitgeoefend, het membraan bewegen. De transducer zendt een relatief nauwe geluidsbundel uit (– 20 dB punten bij een bundel van 20°). De beste bedrijfsfrequentie ligt tussen de 50 en 60 kHz. In **figuur 2** zien we de zend- en ontvangstkarakteristieken.

De ultrasone print

De ultrasone transducer is rechtstreeks op de print gemonteerd en deze print is een iets gewijzigde versie van de print die in de SX-70 camera zit. In **figuur 3** zien we een blok-



schema van de belangrijkste onderdelen van deze print. De functies worden door drie speciaal daarvoor ontworpen IC's uitgevoerd. In bedrijf geeft de ultrasone print om de ongeveer 200 ms een 1 ms seconde durende opeenvolging van 14 pulsjes aan de transducer met achtereenvolgens een frequentie van 60, 57, 53 en 50 kHz. De pulsjes hebben een amplitude van 300 V. Er worden vier verschillende frequenties gebruikt om de kans te verkleinen dat het gemeten object of zijn omgeving tengevolge van zijn reflectie-eigenschappen een uitdovend effect heeft op de gereflecteerde geluidsgolven. Het ontvangen signaal bestaat uit een enkele echo of uit een serie echo's van verschillende objecten. Dit signaal wordt door een slim ontworpen versterker opgepept, waarbij over in totaal 16 niveau's een tijdsafhankelijke versterkingsregeling plaatsvindt. Over het algemeen klinkt de echo van een voorwerp dicht in de buurt heel wat sterker dan de echo van een ver verwijderd voorwerp. De automatische versterkingsregeling versterkt de echo van ver verwijderde objecten dus naar evenredigheid. Naarmate de versterking groter is, wordt de frequentieband van de versterker evenredig smaller gemaakt. Dit verbetert de ongevoeligheid voor stoorsignalen bij zeer hoge versterking.

In **figuur 4** zien we een grafiek van de theoretische versterking van de eerste 8 stappen. De stappen 10-16 zijn hetzelfde als stap 9, zoals in **figuur 5** is aangegeven, waarbij telkens een stap van 4 dB wordt genomen. In *fig.5* zien we tevens de binaire regelsignalen voor de versterking (GCA, GCB, GCC), die door de klok- en regelschakeling van de ultrasone print worden opgewekt. Tevens is de bandversmalling te zien van de versterker na de achtste versterkingstrap. Merk op dat de echotijd recht evenredig is met de afstand tot het object. In **figuur 6** wordt een samenvatting gegeven van de opeenvolging van zend- en ontvangstsignalen. In het detectieveld zitten in dit geval drie objecten. De schakeling produceert een nette blokpuls van de **eerste** echo. Dit signaal draagt het label **MFLOG** en staat op pen 15 van de ultrasone print. Het zendsignaal staat op pen 16 van de print. Het tijdverschil tussen deze twee signalen komt overeen met twee keer de afstand tot het object.

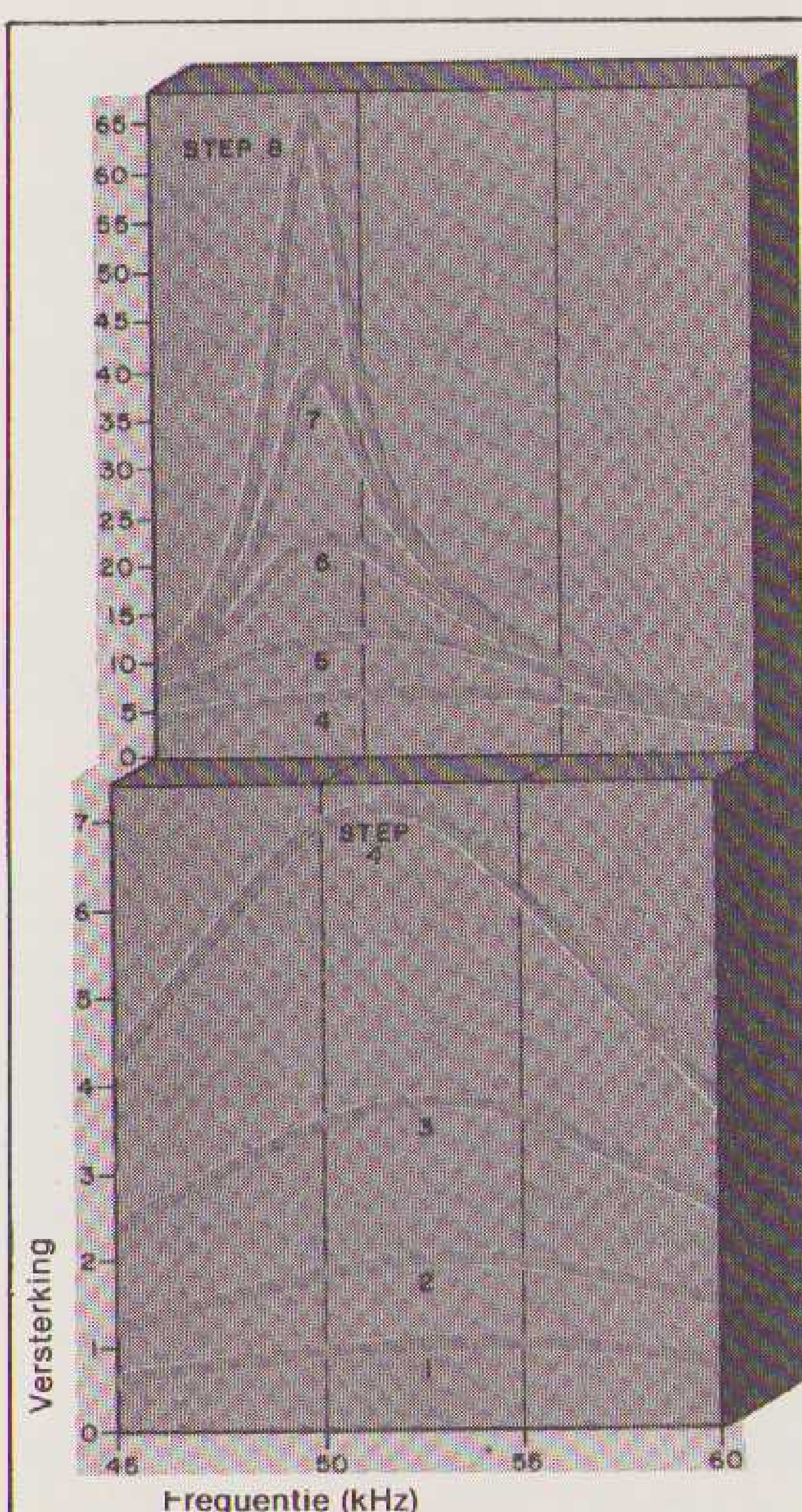


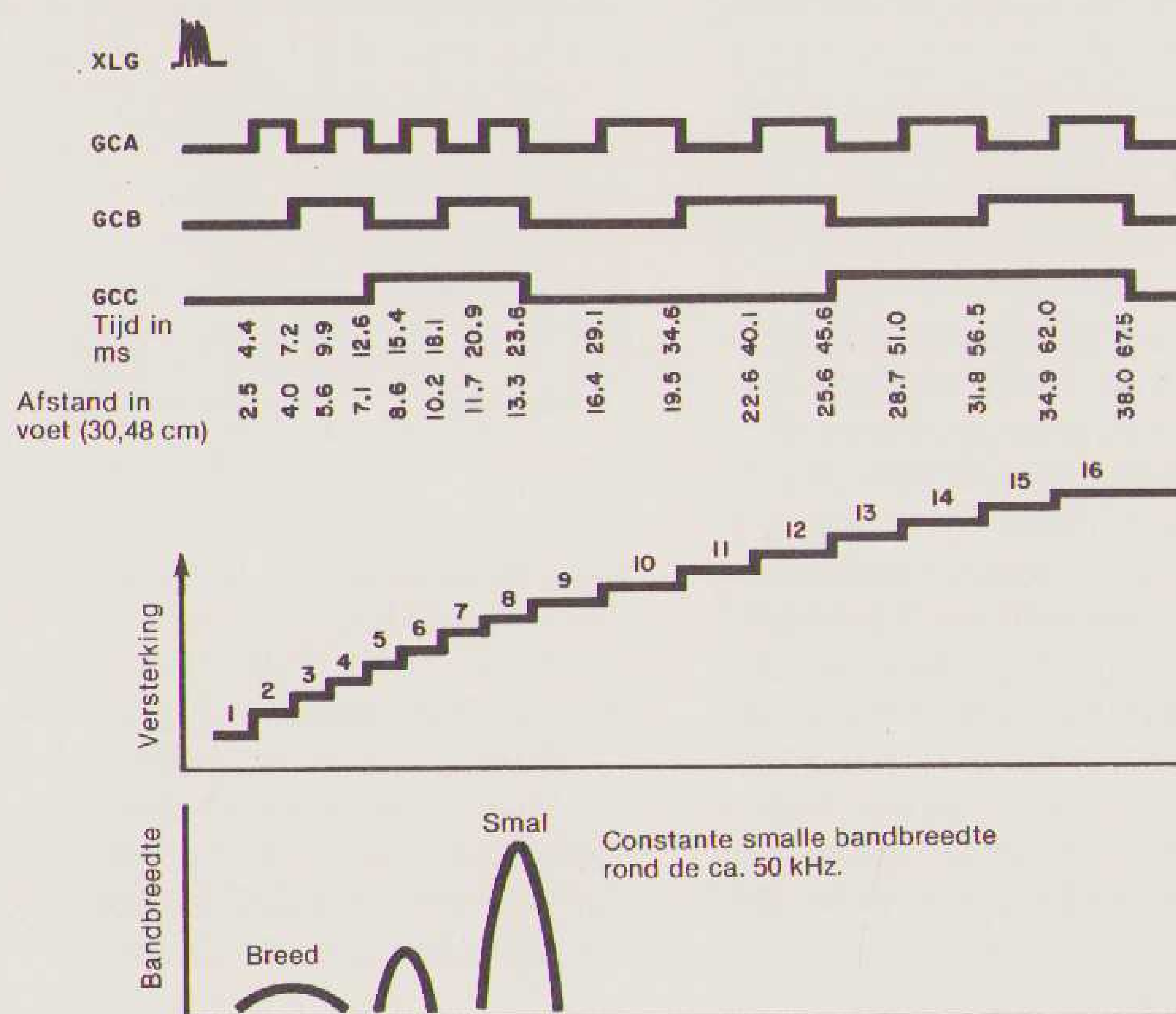
Fig.4. De eerste 8 versterkingstrappen.

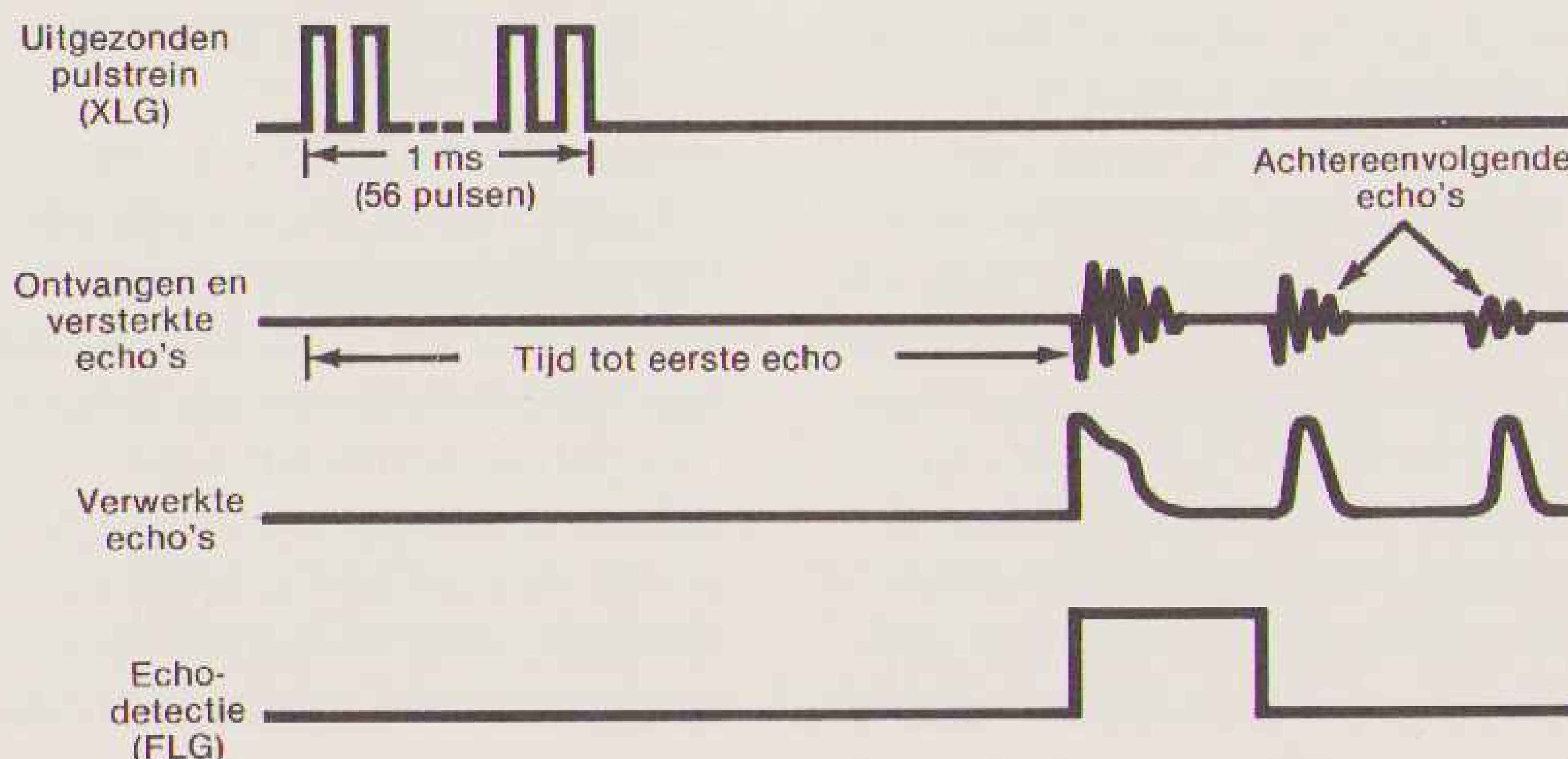
De experimentele demonstratieprint

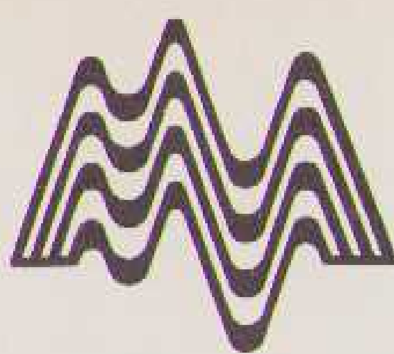
De bruikbaarheid van de kit van Polaroid wordt sterk vergroot door de *"experimentele demonstratieprint"*. Deze print bestaat in hoofdzaak uit een speciale driecijferige teller die de echotijd-signalen van de ultrasone print omzet in de afstand tot het object, weergegeven tot op 0,1 voet nauwkeurig (1 voet = 30.48 cm). De hele print bestaat uit CMOS IC's en de afstand wordt aangegeven op een driecijferig LED-paneeltje. Een roodfilter verhoogt de leesbaarheid.

Fig.5 (midden). Werking van de logische schakeling voor het regelen van de versterking.

Fig.6 (Onder). Golfvormen tijdens de zendfase en de detectie van het object.







Commerciële toepassingen

Een van de interessantste toepassingen van de Polaroid's afstandsmeter is de *Tailmate,* een modern detectiesysteem voor vrachtwagens. Zodra een voertuig, uitgerust met de Tailmate, in zijn achteruit wordt gezet, treedt het systeem in werking. De bestuurder kan op een paneeltje in de cabine zien hoever de achterkant van de wagen van het laaddok of een ander voorwerp is verwijderd. Wanneer de bestuurder zijn voertuig op een bepaalde afstand van een voorwerp wilt laten stoppen, voert hij gewoon de afstand in de Tailmate in. Ongeveer 1 m voordat de ingestelde afstand is bereikt, begint het systeem een pulserend waarschuwingstoontje te produceren. Wanneer de ingestelde afstand is bereikt, weerklinkt een continue toon. Het systeem kan tevens de afstand tot boven het voertuig liggende objecten (viaducten) meten. Een andere toepassing is de *Sona Switch,* een detectiesysteem voor automatische deuropeners, voertuigdetectie en beveiligingssystemen. Andere toepassingen vinden we in de **robotica,** voertuighoogte detectoren, automatische besturing van landbouwvoertuigen en het meten van het productieniveau in silo's en opslagtanks. Een interessante toepassing is een geleidesysteem voor rolstoelen als hulp voor mensen die verlamd zijn. Het systeem is behulpzaam bij het manoeuvreren van motorbestuurde rolstoelen door nauwe passages, zoals deuren en gangen.

Experimenteren met de afstandsmeter

Vrijwel zonder enige aanpassingen kunnen we de afstandsmeter van Polaroid voor talloze toepassingen inzetten. Het apparaat kunnen we zelfs via een interface op een computerbus aansluiten. Het is ook mogelijk de afstandsmeting om te zetten in een hoorbaar signaal. In een aantal gevallen kan de bruikbaarheid van het systeem verder worden vergroot wanneer we een pieptoontje toevoegen, waarvan de frequentie evenredig is met de afstand. In **figuur 7** vinden we het blokschema van een dergelijke toevoeging. De echotijd van de afstandsmeter wordt omgezet in een pieptoontje. Bij iedere meetcyclus wordt één piepje opgewekt.

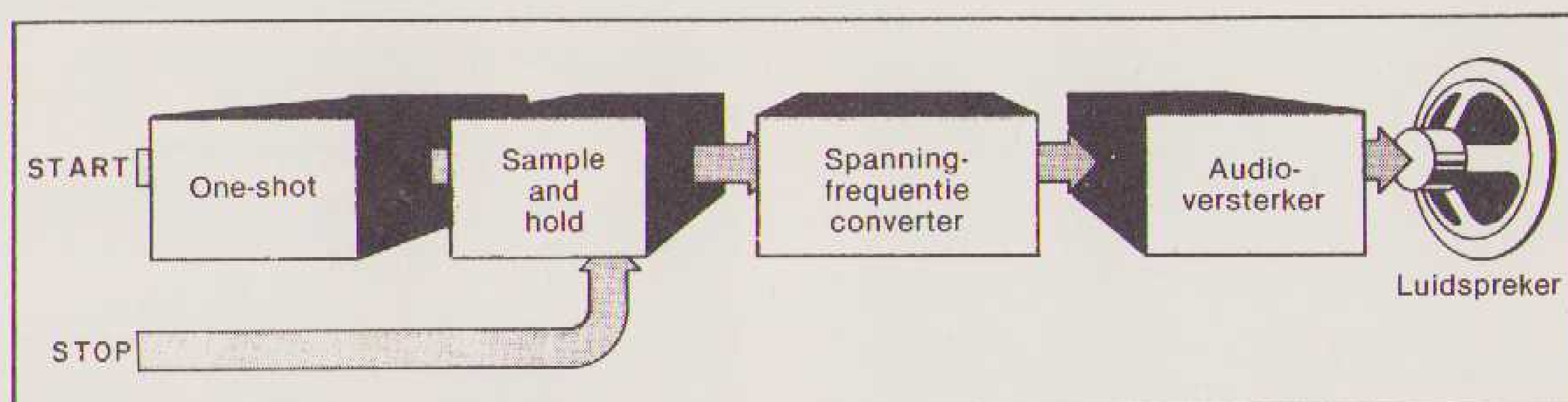


Fig.7. Blokschema van de audioschakeling.

Een ultrasone puls van het afstandsmeetsysteem schakelt een one-shot in, die ervoor zorgt dat zich een condensator in een sample-hold schakeling begint op te laden. Zodra de echo wordt ontvangen, wordt het opladen van de condensator stopgezet en deze wordt door een analoge schakelaar onmiddellijk weer ontladen. Tijdens het opladen produceert een spanning-frequentie omzetter een toontje waarvan de frequentie toeneemt naarmate de lading van de condensator groter wordt. Het resultaat is een serie piepjes. Voorwerpen die dicht in de buurt staan (korte echotijd) geven piepjes met een lage toon en objecten die ver weg staan, geven piepjes met een hoge toon.

De schakeling zelf

In **figuur 8** staat de volledige schakeling van de pieper afgebeeld. Transistoren Q1 en Q2 fungeren als buffer voor de **XLG-** *(= start)* en **MFLOG-***(= echotijd)* signalen. Het XLG-signaal triggert een 555 tijdklok (IC1), die als astabiele multivibrator staat geschakeld. De uitgang (pen 3) blijft hoog gedurende een tijd die bepaald wordt door R7 en C2. IC2a en IC2b vormen samen een EN-poort. Wanneer zowel het XLG- en MFLOG-signaal aanwezig zijn, wordt de analoge schakelaar IC3a gesloten, waardoor C4 wordt opgeladen. Tijdklok IC4, ook een 555, werkt als spannings-frequentie omzetter en deze produceert een audiotoontje, waarvan de frequentie evenredig is met de spanning over C4. Zodra de echo arriveert, wordt MFLOG laag en schakelaar IC3a opent zich, zodat de condensator niet meer wordt opgeladen. Tegelijkertijd wordt IC3b gesloten, waardoor de condensator wordt ontladen voor een nieuwe meetcyclus.

In **figuur 9** en **figuur 10** wordt de werking nog eens verklaard aan de hand van spanningsvormen. Bedenk daarbij dat in 1 ms een geluidsgolf ongeveer 27 cm aflegt. Het geluid moet heen en dan weer terug, dus voor een object op een afstand van 3 meter is een wachttijd van enkele milliseconden nodig. De werking van deze schakeling is geheel afhankelijk van de instellingen van potmeters

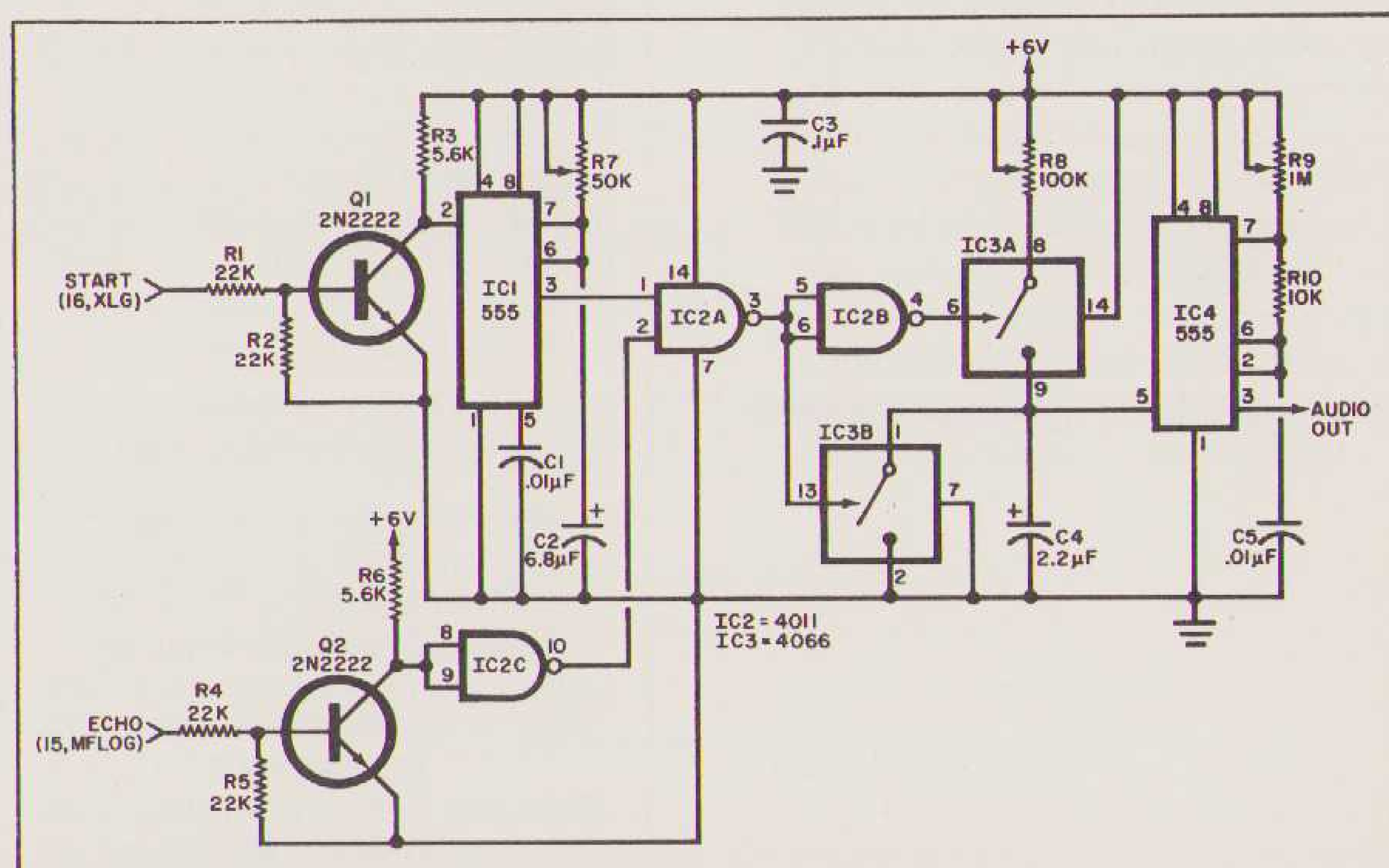


Fig.8. Schema van de pieper voor de automatische afstandsmeter.

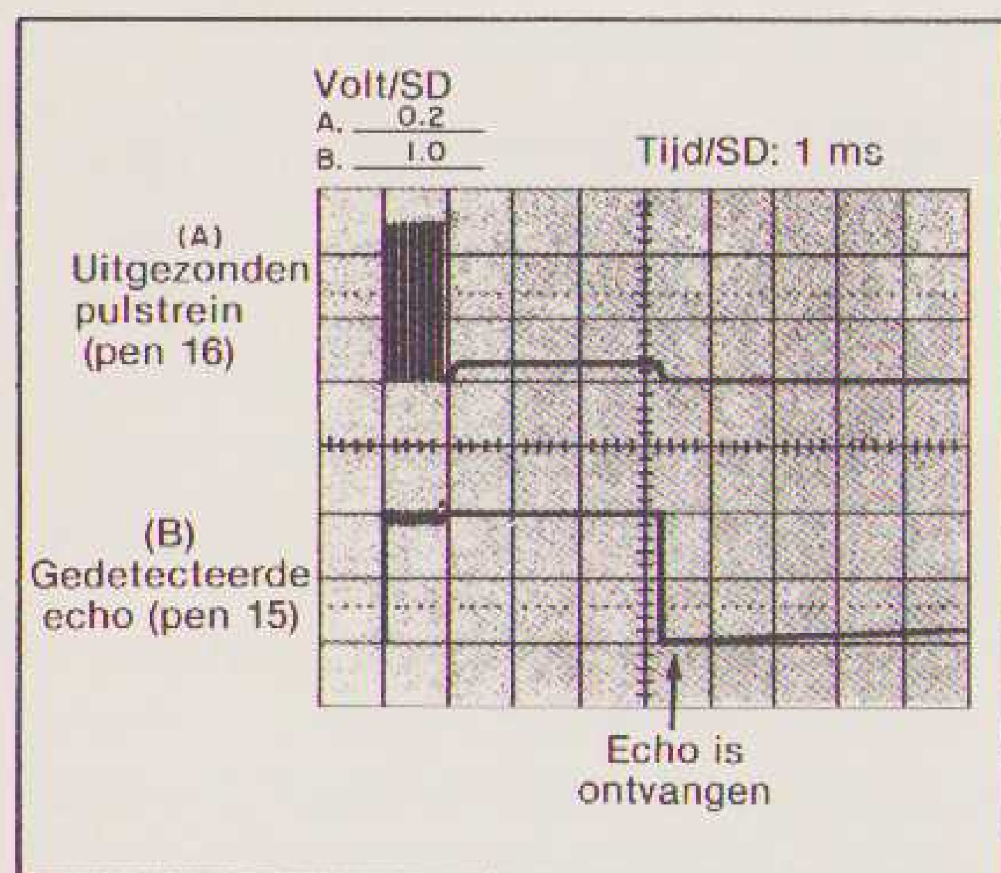


Fig.9. Golfvormen tijdens de detectie van een voorwerp.

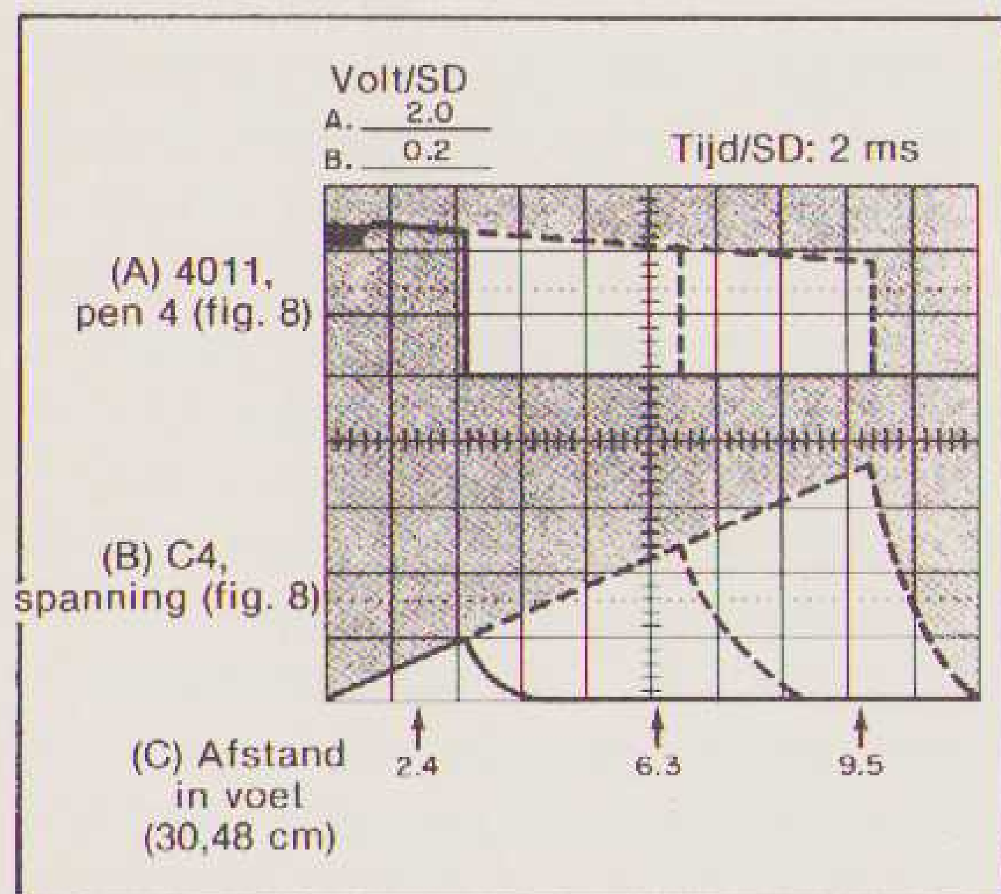
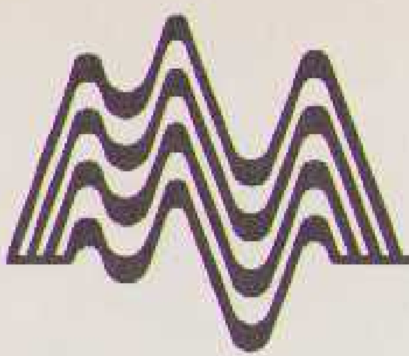


Fig.10. Golfvormen van de audioschakeling.

R7, R8 en R9. Potmeter R7 regelt de pulstijd van de one-shot. Wanneer deze pulstijd groter wordt gekozen dan de afstand tussen de meetcycli (ca. 200 ms) dan horen we aan de uitgang een stel dubbele of drievoudige piepjes. Potmeter R8 regelt de laadtijd van condensator C4. Wanneer de weerstand hiervan te laag is, produceert de spanning-frequentie omzetter alleen maar een continue toon. Wanneer de weerstand te hoog is, duurt het te lang voordat het niveau wordt bereikt waarop de toon van IC4 verandert. Tenslotte bepaalt R9 de toonhoogte van de piepjes. De toon moet voor zeer ver verwijderde voorwerpen zo hoog mogelijk zijn.



Audiosystemen nader bekeken

De Pioneer PD-1 compact disc

*Met de komst van de compact disc is er een nieuw niveau bereikt in de geluidskwaliteit, welke nu vele malen beter is dan dat van analoge platenspelers. De perfecte geluidskwaliteit en de nieuwe loopwerk-principes hebben nu al een sterke reactie bij het publiek veroorzaakt. In dit artikel bekijken we de **Pioneer PD-1 compact disc** en — aan de hand van concrete voorbeelden — de digitale- en servo-techniek, die dit alles mogelijk maakt.*

Het voornaamste kenmerk van dit audiosysteem is de enorme lage ruis en vervorming en de kristal heldere weergave over een groot frequentiespectrum. Een compact disc heeft de volgende kenmerken.

Frequentiebereik:
5 Hz - 20 kHz ±0,5 dB.
Signaal/ruis-verhouding:
>90 dB.
Dynamisch bereik:
>90 dB.
Stereo scheiding:
>90 dB (bij 1 kHz).
Toerental variaties:
niet meetbaar (kwartsgestuurd).
HF-vervormingsfactor:
<0,006% (bij 1 kHz en 0 dB).

Door gebruik te maken van de voor de videoplaat ontwikkelde laser- en video-techniek, reproduceert de compact disc het in putjes opgeslagen geluid op een perfecte manier en ook gegarandeerd stabiel bij alle nu verkrijgbare spelers. Als gevolg van het digitale concept wordt de geluidskwaliteit nu bepaald door het analoge deel, dat achter de digitaal/analoog converter ligt. Bij dit onderdeel is door gebruik van de beste onderdelen een zeer goede kwaliteit bereikt. De platenspeler leest allereerst de inhoudsopgave aan het begin van de plaat en stuurt met die informatie de volgende onderdelen aan.

Snelzoeken: de platenspeler zoekt snel een verderop of terugliggend muziekstuk op.

Index aftasten: de platenspeler draait de eerste zeven seconden van ieder muziekstuk af, zodat de luisteraar het gewenste stuk kan uitzoeken.

Herhaal automaat: hiermee kan men zo vaak men wilt een willekeurig deel of de gehele plaat afdraaien.

Programmering: hiermee kan men in willekeurige volgorde een aantal muziekstukken achter elkaar af laten draaien.

Deze functies zijn mogelijk gemaakt door de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van **LASER-techniek,** servosystemen en hoogfrequent signaalverwerking. In ***figuur 1*** is de optische weg van de 'toonarm' bij de uitlezing van de informatieputjes in de plaat. De door een laserdiode geproduceerde laserstraal wordt in het collimatorobjectief geparallelliseerd, gaat vervolgens naar een polarisator, doorloopt een ¼ λ plaat en wordt vervolgens door het objectief op een punt van 1,5 μm gefocusseerd en door het plaatoppervlak weer gereflecteerd. Op de terugweg loopt de straal weer langs de ¼ λ plaat en komt dan binnen bij de polarisator. Tot hier is de terugweg gelijk aan de heenweg. Omdat de laserstraal zijn op de heenweg verkregen polarisatie nu met 90° draait, gaat de straal niet terug naar de laserdiode, maar gaat na de polarisator naar het grenshoekprisma. Na een drievoudige reflectie in dit prisma om het brandpunt vast te stellen, valt de straal op een 4-segments foto-detector. De PD-1 bevat een enkelstraals 'toonarm'. Uit deze ene straal wordt, bij opvang door de foto-detector, tegelijkertijd het hoogfrequent informatiesignaal, het focusseringssignaal en het spoorvolgsignaal verkregen.

Het hoogfrequent informatiesignaal is de som van de vier uitgangen van de 4-segments foto-detector en is voor te stellen als **(PD1) + (PD2) + (PD3) + (PD4).**

De informatie van de plaat wordt opgevangen in de vorm van een 8/14-modulatiesignaal, dat tussen 3T en 11T verandert, waarbij **T** het door de bitfrequentie van 4,3218 Mbps vastgestelde tijdsbereik is. De sterkere delen van het gereproduceerde hoogfrequent signaal worden door de verhouding tussen de frequentiekarakteristiek van de 'toonarm' en de grootte van de putjes gedempt. Als we het signaal op een oscilloscoop aansluiten krijgen we een golfvorm volgens ***figuur 1a.*** Om dit signaal te kunnen demoduleren, moet worden bepaald waar het omkeerinterval ligt: bij 3T of 11T. Om de nauwkeurigheid nog eens extra te verhogen doorloopt het gereproduceerde hoogfrequent signaal een filter-versterker, waaruit het in ***figuur 1b*** weergegeven signaal komt. De ruit in het midden van de amplituderichting in ***figuur 1*** wordt een *oog* genoemd. Hoe groter de

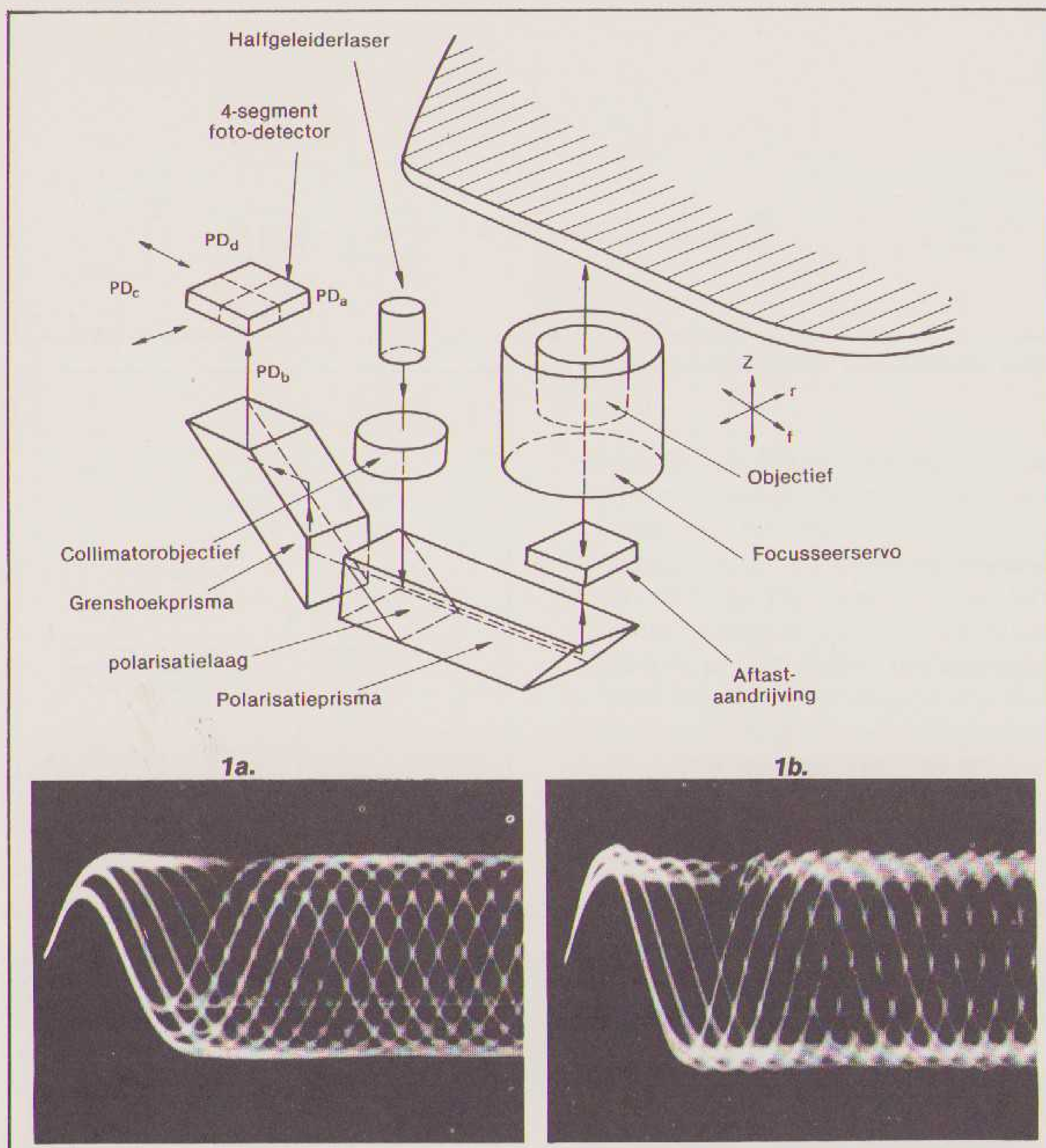


Fig.1. De optische weg van de 'toonarm'.
Fig.1a. en 1b. Zie tekst.

opening van dit oog, hoe geringer de fout zal zijn na demodulatie van het signaal. Daarom is de vorm van dit oog een belangrijke indicatie voor de werking van de complete 'toonarm'. Het gecompenseerde hoogfrequent signaal wordt door een comperator in een logisch signaal met slechts twee waarden omgezet. Omdat de drempelwaarde hiervan van plaat tot plaat verschilt, wordt met behulp van een automatische drempelinstelling **(ATC)** de juiste drempelwaarde automatisch ingesteld. Het 8/14-signaal heeft digitaal een gesommeerde waarde nul. De van de plaat afgeleide golfvorm heeft over een lange tijd gezien gelijke tijdbereiken bij 3T en 11T. Bij de weergave is het dus de bedoeling de drempelwaarde zo in te stellen dat het digitaal gesommeerde signaal op de comperatoruitgang nul is. Bij de PD-1 van Pioneer dient het gelijk gerichte signaal van de omhullende curve van het HF-signaal als maatregel tegen signaal drop-outs. Omdat deze informatie uit bovenstaand signaal is behouden, kan de optimale drempelwaarde van verschillende platen met de ATC worden ingesteld.

Servosystemen

De focusseerinrichting, die de laserstraal precies op de plaat scherp stelt en de aftastservo, die de laserstraal steeds op het spoor houdt, zijn de belangrijkste servosystemen voor het oppikken van het signaal. Zonder overdrijving kan gesteld worden dat een verkleining van de fout in beide bovengenoemde delen een wezenlijke invloed zal hebben op de kwaliteit van het ontvangen informatiesignaal en daarmee op de goede werking van de platenspeler in het algemeen. Door de samenkoppeling (PD3 + PD4) − (PD1 + PD2) van de vier uitgangen van de 4-segments foto-detector (fig.1) ontstaat de in ***figuur 2*** weergegeven focusseerfout. Omdat deze fout door het in fig.1 getekende grenshoekprisma wordt veroorzaakt, wordt het reflecterend vlak van het prisma zo ingesteld, dat dit samenvalt met de horizontale lichtas. Zodoende wordt al het licht in het brandpunt gereflecteerd en wordt het fout-signaal nul. Afhankelijk van of de plaat verder of minder ver van het brandpunt af komt te liggen, wordt het licht verstrooid of gefocusseerd, waaruit dan het fout-signaal uit fig.2

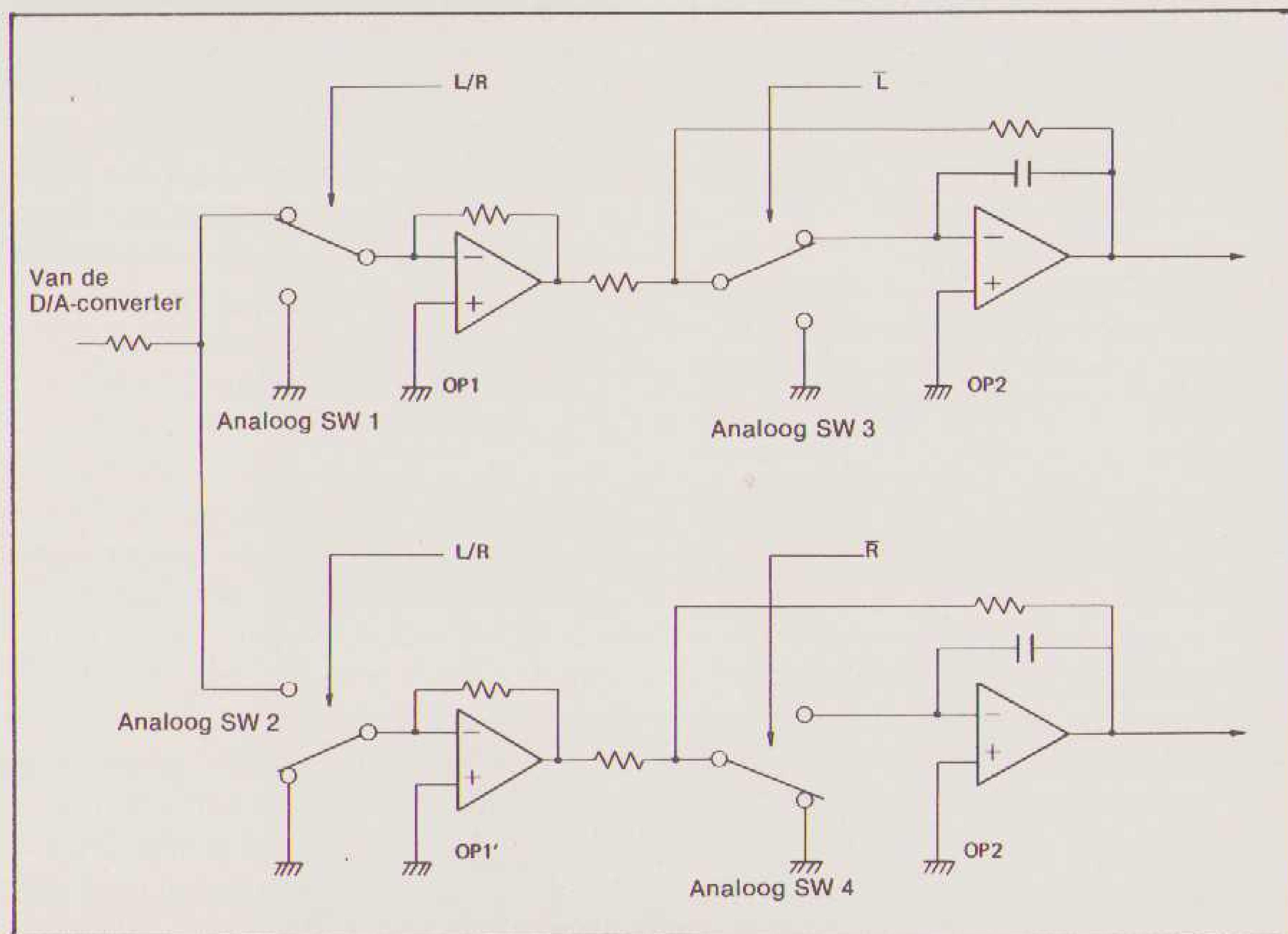


Fig.2. Focusseercorrectieschakeling.

resulteert. Dit fout-signaal stuurt vervolgens het focusseer-servosysteem zo aan dat de fout altijd minder dan 1 µm bedraagt. Het foutsignaal van het spoorvolgservosysteem ontstaat door detectie van afwijkingen in de reflectieverdeling van het door de putjes gebogen licht, afhankelijk van hoe de lichtvlek op de putjes valt. Het fout-signaal wordt dan gehaald uit het verschil van twee diagonaalsignalen op de foto-detector: (PD2 + PD4) – (PD1 + PD3). Door het aftasten en vasthouden van de diagonaalsignalen bij de hoogfrequent nuldoorgangspuls ontstaat dan het uiteindelijke fout-signaal. In ***figuur 3*** is een blokschema van dit spoorvolgsysteem te zien. In deze afbeelding is PGR de nul-doorgangspulsgenerator voor de stijgende flank van het hoogfrequentsignaal en PGF de generator voor het dalende hoogfrequentsignaal. Bij beide pulsen wordt het diagonaalsignaal gemeten en vastgehouden. Vervolgens gaan beide signalen naar de verschilversterker en op de uitgang daarvan ontstaat het fout-signaal. Hiermee wordt dan het radiaal werkende spoorvolgsysteem aangestuurd. De radiale spoorafwijking zal steeds binnen de 0,91 µm-grens liggen. Schokken van buitenaf kunnen worden opgevangen door een grote versterking van het servostuursignaal, zodat het overspringen naar een ander spoor wordt voorkomen. Een minder grote versterking is echter zinvoller ten bate van de vermindering van ruis, ontstaan door vlekken, krassen of andere onregelmatigheden op het plaatoppervlak. Om aan beide tegenstrijdige belangen te kunnen voldoen, is het servosysteem op optimale afspeelbaarheid ingesteld, d.w.z. de mogelijkheid van de 'toonarm' het spoor bij te houden.

Voor de data-ontvangst wordt een as-servosysteem, om de plaat op het juiste toerental te houden, gebruikt en een PLL-schakeling als klokgenerator. Voor de data-ontvangst is echter niet alleen het 8/14-signaal van belang, maar ook het daarmee synchroon lopende kloksignaal van 4,3218 Mbps. Deze klokpuls wordt gegenereerd door een VCO, een fasecomperator en de uit bandfilters bestaande PLL-schakeling. De fase van het synchroon-signaal, dat aan het begin van een 7,35 MHz blok wordt ingevoerd, wordt met de fase van het ontvangen signaal vergeleken. Daardoor wordt het fase-servosysteem geactiveerd, dat de asmotor met de juiste snelheid aandrijft. Ter verbetering van de demping van dit servosysteem wordt nu het fout-signaal als frequentie-fout bij de fasefout opgeteld en hierdoor wordt vervolgens de asmotor gestuurd.

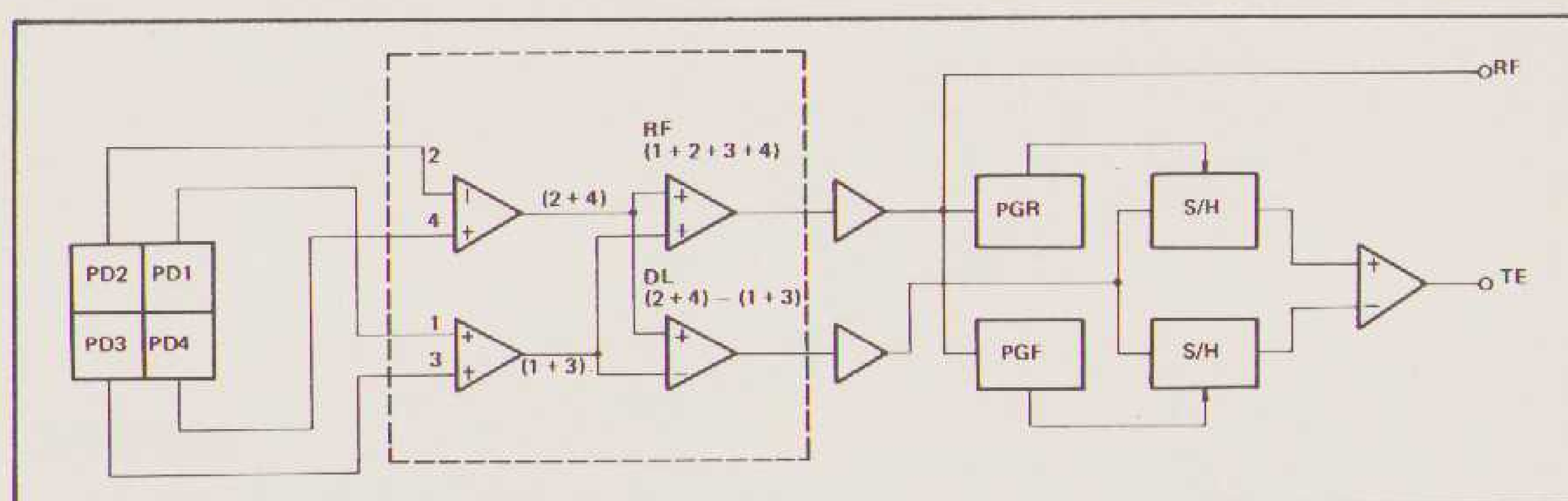


Fig.3. Blokschema spoorvolgsysteem.

Het audiodeel

Het is bijzonder moeilijk om in een compact disc een bit-fout te compenseren. Door de structuur van de pulscodemodulatie kan één foute bit de omrekeningsfactor van een D/A-converter al aanzienlijk veranderen bij de demodulatie, waardoor gekraak ontstaat. Om deze reden is het **CIRSC**-foutcorrectiesysteem (**C**ross **I**nterleave **R**ead **S**olomon **C**ode) ontwikkeld. De 8/14-signalen worden bij codering al van een overlapping voorzien, die zich uit kan strekken over 108 blokken en zijn verder nog voorzien van een dubbel foutcorrectieteken. Aan de demodulatie-kant wordt de eerste correctie C1 uitgevoerd en vervolgens wordt met de overlapping aangevangen. Als door deze maatregel de puls-fout voldoende verstrooid is, volgt de tweede correctie C2. Hierdoor is het mogelijk signaal-drop-outs tot een lengte van 8 blokken te compenseren (ca. 1,09 ms lijnsnelheid 1,36 mm voor 1,25 m/s). Bij normale platen is het resultaat een bijna perfecte correctie, waardoor een bijna natuurgetrouwe klank ontstaat. Maar zelfs als bij correctie C2 de fout niet wordt gecompenseerd, kan door interpolatie van gemiddelde waarden (van te voren of achteraf) een redelijk resultaat worden bereikt, zodat uiteindelijk geen afwijkingen in het geluid te horen zijn.

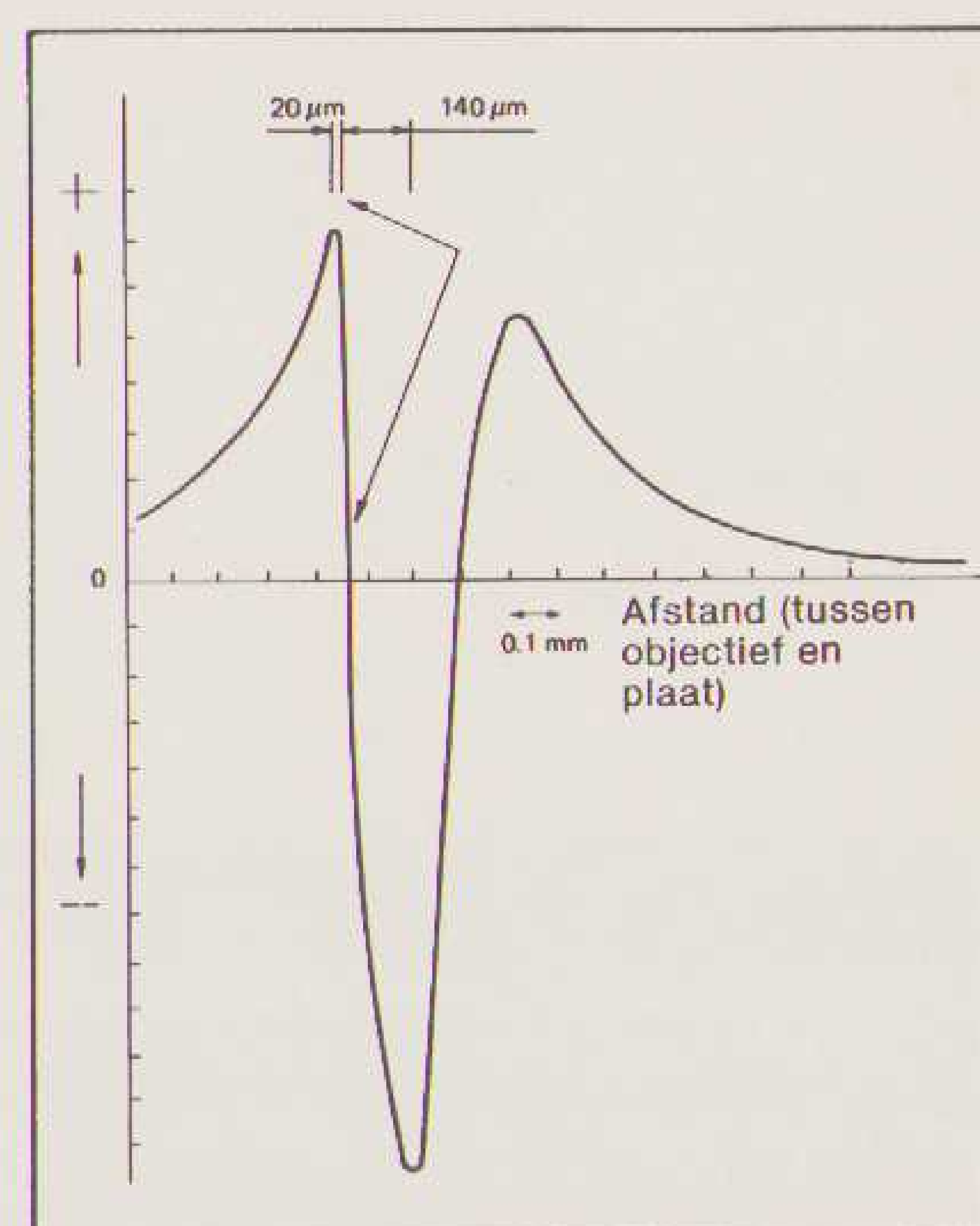
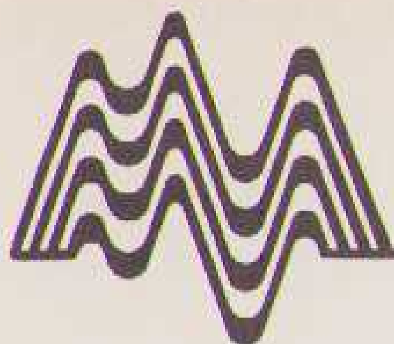


Fig.4. Demultiplex-, ontspoor- en aftast/houd-schakeling.

De parallelle 16-bits data wordt in de D/A-converter ingevoerd en in een analoog signaal omgezet. In ***figuur 4*** is de aftast/houd-schakeling achter de D/A-converter te zien. De PD-1 benut de D/A-converter optimaal in die zin dat afwisselende data van het linker en rechter kanaal ingevoerd worden en door het wisselen van de uitgangen, zodat SW1 en SW2 door de L/R-scheidingssignalen worden omgeschakeld. Een aftast/houd-schakeling corrigeert de daardoor ontstane vervorming van de golfvorm en de ruis en SW3 en SW4 worden door de stuursignalen van het linker en rechter kanaal in-, danwel uitgeschakeld. Hierdoor wordt een aanzienlijke verbetering bereikt van de signaal/ruisverhouding en van de vervormingsfactor. De uitgang van de aftast/houdschakeling wordt vervolgens naar een laag doorlaatfilter gevoerd, waar ongewenste signaaldelen, zoals de 44,1 kHz aftastfrequentie en de oscillatieruis worden uitgefilterd.
In ***figuur 5*** is de laag doorlaat karakteristiek te zien. Bij een primaire oscillatiefrequentie van 24,1 kHz, die via het 20 kHz signaal en de aftast-



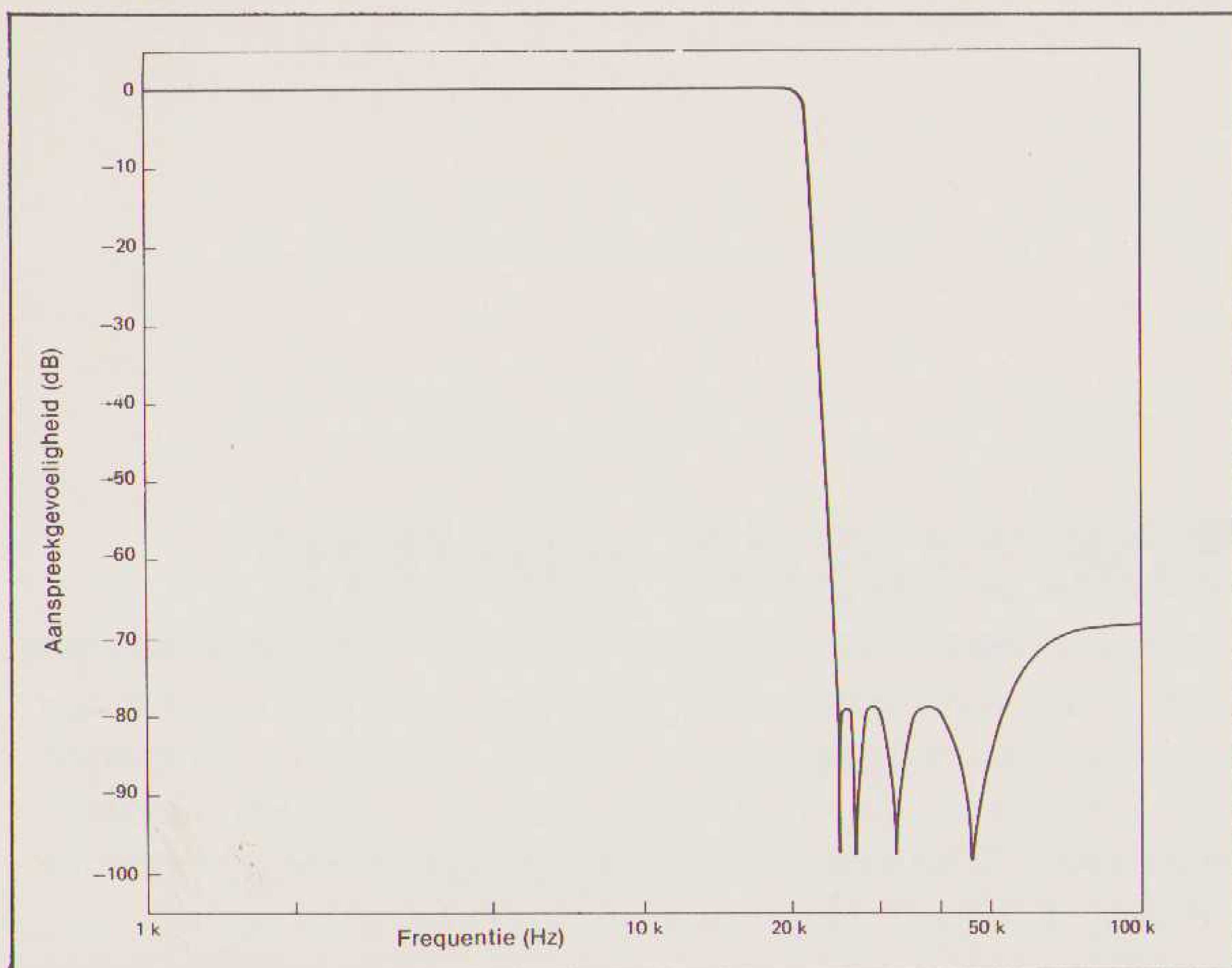
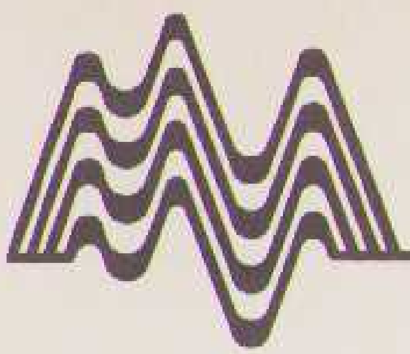


Fig.5. Laag doorlaatfilter karakteristiek.

frequentie wordt opgewekt, bedraagt de ruis-demping meer dan 70 dB. Nadat de aftastgolfvorm met het oorspronkelijke signaal f(t) = A cos Wo bij een herhaalperiode T en een pulsbreedte τ het laag doorlaatfilter doorlopen heeft, ziet de overdrachtskarakteristiek er als volgt uit:

$$G = \frac{\tau}{T} \cdot \frac{\sin \frac{\omega_0}{2} \tau}{\frac{\omega_0}{2}}$$

en met τ = T = 22,7 ms en f = 20 kHz geldt: 20 log G = −3,2 dB. Dit is de zogenaamde hoogfrequentdemping met behulp van het aperture-effect. De compact disc speler van Pioneer kan een aperture-effect tot 20 kHz compenseren en is daarnaast nog voorzien van een extra correctieschakeling, die met een nog steilere demping werkt. Dit uitgangssignaal gaat dan als geluidssignaal naar een uitgangsversterker met weinig ruis en een lage vervormingsfactor.



Zelfbouwkaarten voor Appleslot computers

Een EPROM/RAM print

*Na zekere inspanningen kan het gelukt zijn een machinetaal programma te maken, dat nog prima werkt ook. Het is dan de moeite waard zo'n programma in een EPROM in te branden, zodat het programma voor een specifieke toepassing kan worden aangewend. Een Apple II computer kan maar één extra EPROM **(een 2716)** bevatten. Daarom moeten we een speciale print maken die we in een van de lege slots van de computer kunnen steken.*

Op de hier voorgestelde print passen maximaal 4 EPROM's van het type 2716 of RAM's die met deze EPROM compatible zijn. Het volledige schema van de schakeling staat in ***figuur 1.***
Mostek heeft een tijdje geleden het *Byte Wide principe* gelanceerd, dat vrij populair is geworden. Met Byte Wide kan men dezelfde 24-pens sockets op de print gebruiken voor het uitbreiden van de EPROM capaciteit of voor het uitbreiden van het RAM-gebied. RAM's die EPROM compatible zijn, bestaan in de formaten 1K bij 8 bits en 2K bij 8 bits. De Apple computer heeft in totaal 8 slots, genummerd van 0-7. Slot 0 is gereserveerd voor geheugenuitbreiding, bijvoorbeeld in de vorm van een taalkaart of een RAM- of ROM-kaart.

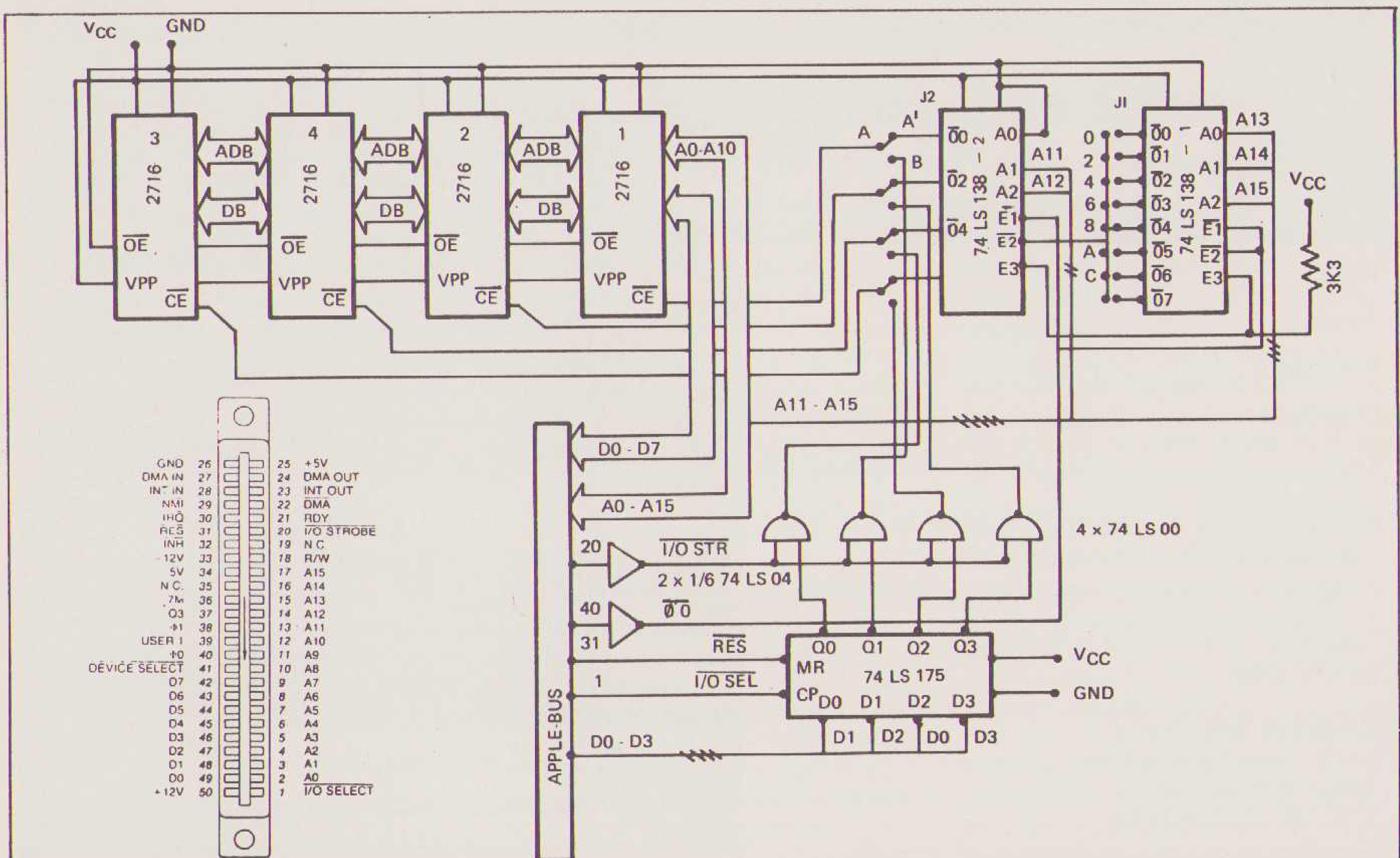
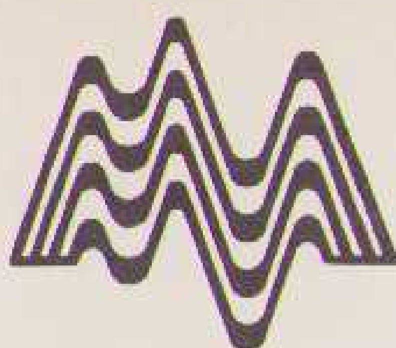


Fig.1. Schema van de EPROM/RAM print.



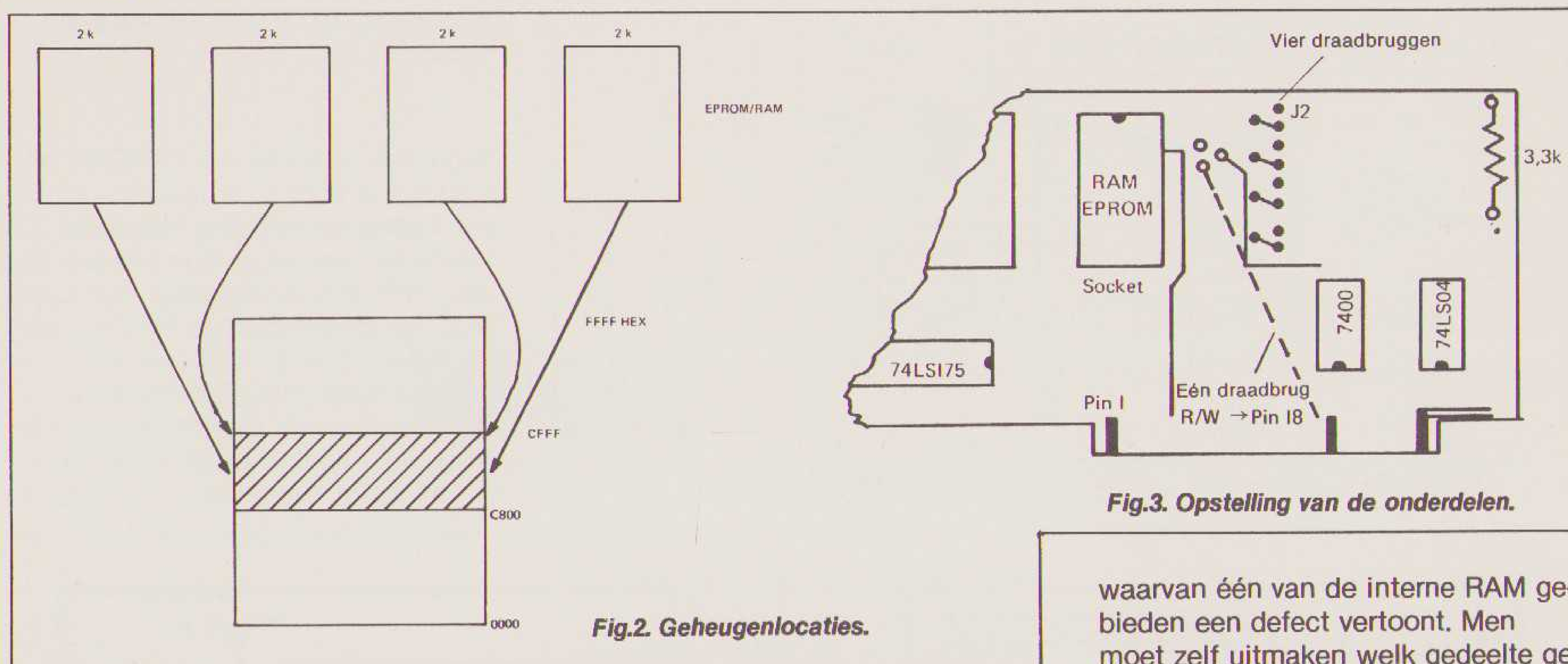


Fig.2. Geheugenlocaties.

Fig.3. Opstelling van de onderdelen.

IC	Type	Fabrikant	Afmeting	Pen 18	Pen 19	Pen 20	Pen 21
4801	RAM	Mostek	1K × 8	CS*	NC	OE*	WE*
4118	RAM	Mostek	1K × 8	CS*	L*	OE*	WE*
4008	RAM	TI	1K × 8	CS*	AR	OE*	WE*
2716	EPROM	Intel	2K × 8	CS*/Prog	+12V	A10	−5V
2516	EPROM	TI	2K × 8	CS*/Prog	A10	OE*	V_{pp}
3636	PROM	Intel	2K × 8	CS3	CS2	CS1*/Prog	A10
4802/4016	RAM	MOST/TI	2K × 8	CS*	A10	OE*	WE*
58725	RAM	Mitsubishi	2K × 8	CS	10	OE	WE

CS*/S* = Chip Select (laag)
OE* = Output Enable (laag)
WE* = Write Enable (laag)
PD = Power Down
PROG/(PE) = Program Enable
V_{pp} = 25V (programmeerspanning)
L* = Latch (laag)

Fig.4. Overzicht van de gebruikelijke 24-pens EPROM's en RAM's.

Slot 1 is bedoeld voor een stuurkaart voor een printer. Slots 2-5 kunnen door de gebruiker worden benut. In deze slots kunnen we de uitbreidingen steken die we in deze serie hebben besproken. Slot 6 wordt meestal gebruikt voor een disk besturingsprint. Slot 7 wordt in Europa gebruikt voor een interfacekaart voor het PAL of SECAM televisiesysteem. In wezen zijn er dus maar 4 vrije slots die we kunnen gebruiken. Daar komt nog een zekere beperking bij kijken. Per slot mag men slechts 2K aan EPROM adresseren en elke socket heeft steeds hetzelfde adressengebied, namelijk **0800** tot **CFFF.** Dit betekent dat men per keer slechts 2K aan EPROM of RAM kan adresseren. Met onze EPROM/RAM print kan men vier 2K EPROM's of RAM's toepassen. Om die reden hebben we gekozen voor een speciale bankomschakeling zodat één van de vier EPROM's in het adressengebied **0800 - CFFF** wordt gezet.

In ***figuur 2*** zien we globaal aangegeven hoe de 2K van de EPROM in het geheugen van de computer kan worden gezet. Het is mogelijk vier EPROM/RAM prints in de vier slots 2 - 5 te steken, waardoor uw computer in totaal maar liefst 16 EPROM's erbij krijgt. **We kunnen echter slechts 2K tegelijk inschakelen.** Naast de EPROM compatible 2K RAM bestaat er ook een 1K RAM met dezelfde penbezetting als de 2716; denk maar eens aan de 4801 van Mostek. Dit IC is veel goedkoper dan de 4802, een 2K RAM. Wanneer een 4801 in de IC-voeten van de EPROM/RAM print wordt gestoken, kunnen we slechts beschikken over de helft van het adressengebied van **0800 - CFFF.** De 4801 IC's zijn in wezen 2K RAM IC's waarvan één van de interne RAM gebieden een defect vertoont. Men moet zelf uitmaken welk gedeelte geschikt is en dat kan worden gedaan door overal in te schrijven en te lezen. Wanneer men tegelijk een 2716 EPROM en een daarmee compatible RAM op de print wil zetten, moet er een extra draadbrug op de print worden aangebracht, zoals in ***figuur 3*** is aangegeven.

In deze figuur is tevens aangegeven hoe de onderdelen op de print moeten worden gemonteerd. De draadbrug komt tussen pen 21 van de eerste EPROM/RAM socket en pen 18 van de 50-pens Apple connector. Dit draadje voert het R/W-signaal naar de RAM, waardoor erin geschreven of gelezen kan worden wanneer het IC staat ingeschakeld. Een EPROM hoeft alleen maar te worden uitgelezen, dus het maakt niets uit welke toestand pen 21 bezit. Wanneer de draadbrug eenmaal is aangebracht, kunnen op die plaats RAM's of EPROM's worden ingestoken, zonder dat men zich hoeft af te vragen of dat eigenlijk wel kan. Wanneer de print op de Apple II moet worden aangesloten, moeten tevens 4 draadbrugjes in het gebied J2 worden ingesoldeerd. Onze print heeft nog een unieke eigenschap. We kunnen eerst programma's in RAM testen, waarna ze rechtstreeks in een EPROM worden ingebrand. Het programma is dan op een later tijdstip op precies dezelfde geheugenlocaties te gebruiken.

Bankomschakeling en programmeren

Per keer kunnen we voor één EPROM slechts het gebied **C800** tot **CFFF**

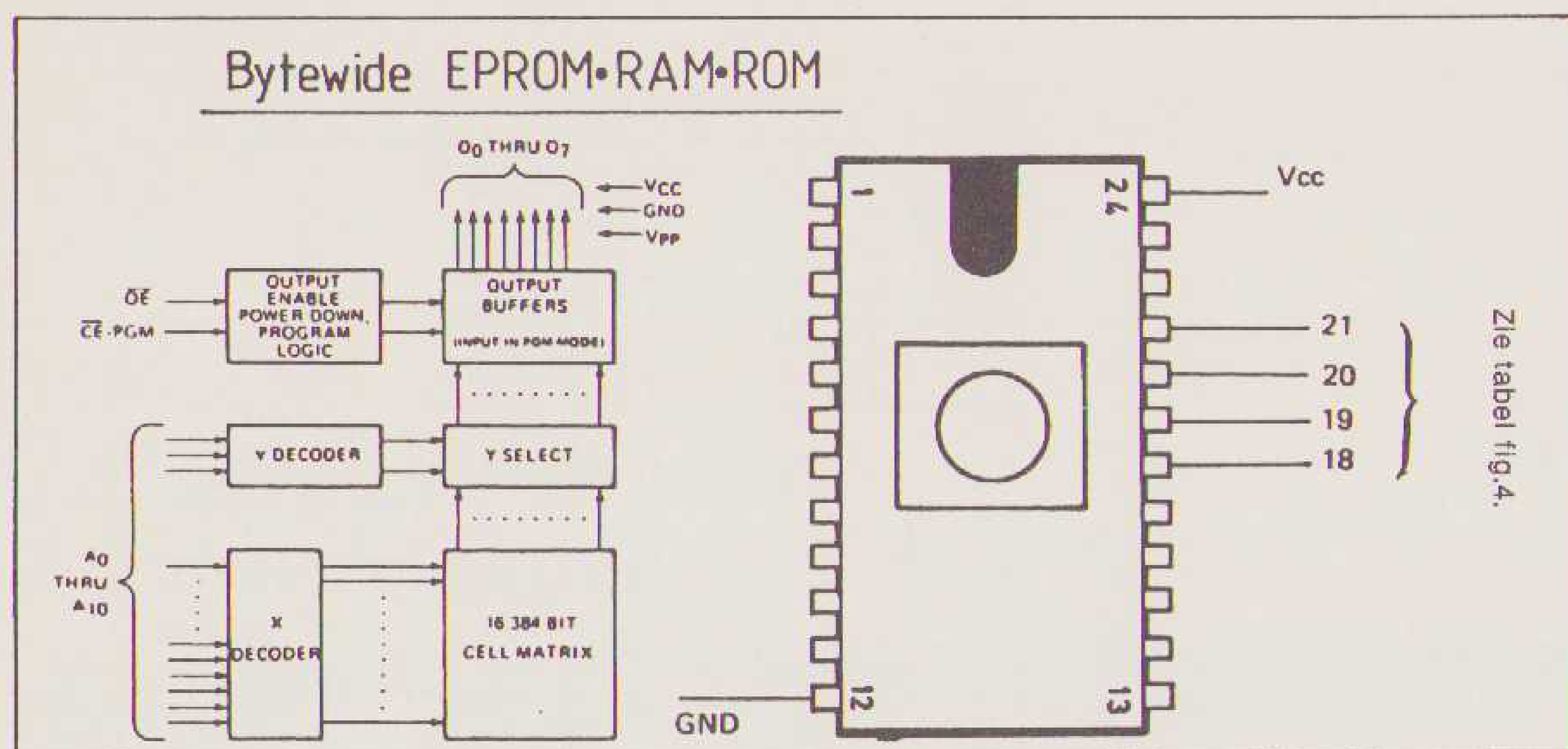


Fig.5. EPROM/RAM print volgens Byte Wide.

gebruiken. Om alle vier EPROM's uiteindelijk te kunnen adresseren werd een bankomschakeling toegepast. Via de software kan men een van de vier EPROM's uitselecteren met behulp van de viervoudige flip-flop van het type 74LS175. Wanneer de EPROM/RAM print bijvoorbeeld in slot 2 zit, kunnen we EPROM 1 op de print met behulp van de volgende machinetaal instructies uitselecteren:

Bovenzijde

Onderzijde

Fig.6. Kopersporen van de EPROM/RAM print.

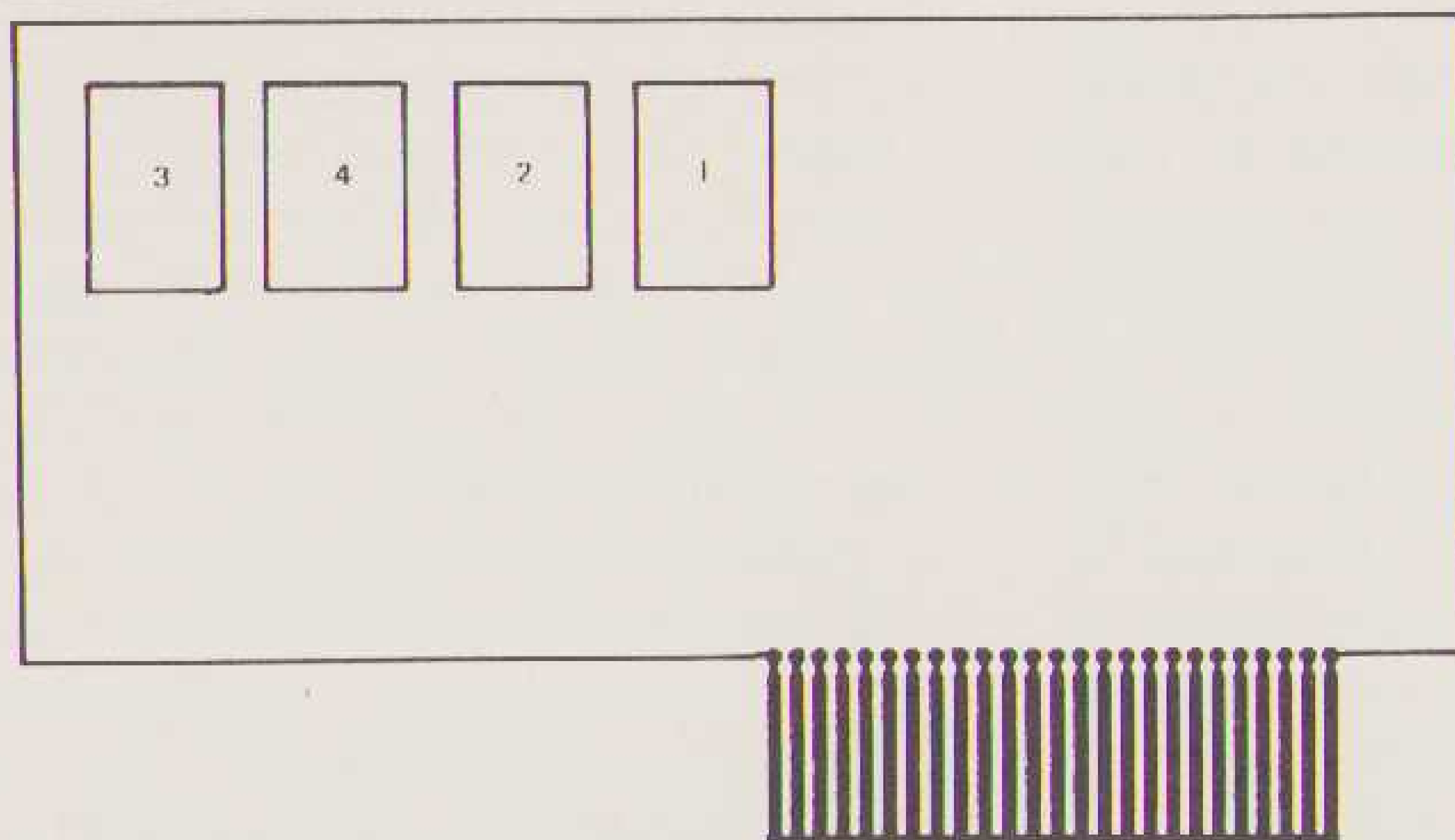


Fig.7. Nummering van de EPROM sockets.

SLOT 2	SLOT 3	SLOT 4	SLOT 5	SELECT
LDA #01 STA $C200	LDA #01 STA $C300	LDA #01 STA $C400	LDA #01 STA $C500	EPROM 1
LDA #02 STA $C200	LDA #02 STA $C300	LDA #02 STA $C400	LDA #02 STA $500	EPROM 2
LDA #04 STA $C200	LDA #04 STA $C300	LDA #04 STA $C400	LDA #04 STA $C500	EPROM 3
LDA #08 STA $C200	LDA #08 STA $C300	LDA #08 STA $C400	LDA #08 STA $C500	EPROM 4

Fig.8. Instructies voor de keuze van de gewenste EPROM.

```
LDA#01
STA $C200
```

Na deze instructies staat de EPROM in socket 1 in het geheugengebied **C800-CFFF.** De EPROM in socket 2 selecteren we op de volgende wijze:

```
LDA#02
STA $C200
```

Wanneer de EPROM/RAM kaart in slot 4 zit, terwijl de derde EPROM moet worden voorgeschakeld, geven we:

```
LDA#04
STA $C400
```

In ***figuur 8*** staat een overzicht van alle mogelijkheden en de daarbij behorende instructies. Het is mogelijk maximaal vier van dergelijke prints in de computer te steken. Via elke slot zijn weer vier EPROM's te adresseren, zodat de kans aanwezig is dat er problemen ontstaan op de databus. Problemen worden voorkomen door eerst de ene print af te sluiten voordat een andere print wordt ingeschakeld. Dit gebeurt met:

```
LDA#00
STA $C200
```

In dit geval wordt de print in slot 2 uitgeschakeld. Een andere print kan worden ingeschakeld door in A het juiste EPROM nummer te zetten. Een print kan ook worden uitgeschakeld door op de RESET-knop te drukken. Wanneer men meer dan 2K nodig heeft, kan men over maximaal 32K beschikken door een stuurprogramma te maken dat de ene print inschakelt en één EPROM uitselecteert. De 2K aan instructies die in die EPROM zitten kunnen dan worden uitgevoerd. Zolang de EPROM steeds maar weer naar het stuurprogramma terugkeert, kunnen we langs de volle 32K aan instructies lopen zonder dat we naar de disk hoeven te grijpen of een verandering in het programma hoeven aan te brengen.

De bouw van de print

Monteer als eerste de IC-voeten op de print. Breng daarna de noodzakelijke draadbruggen aan. Begin met gebied J2 ***(zie figuur 9)*** op de onderdelenzijde. Wanneer men ook van plan is RAM's te gebruiken, moet men een draadbrug aanbrengen tussen pen 21 van de EPROM/RAM print en pen 18 van de 50-pens Apple connector. Aan de soldeerzijde van de print moeten we het spoor doorsnijden dat tussen pen 24 en pen 21 van de eerste EPROM loopt. Steek vervolgens na deze handelingen de IC's in de juiste voetjes en let op de oriëntering.

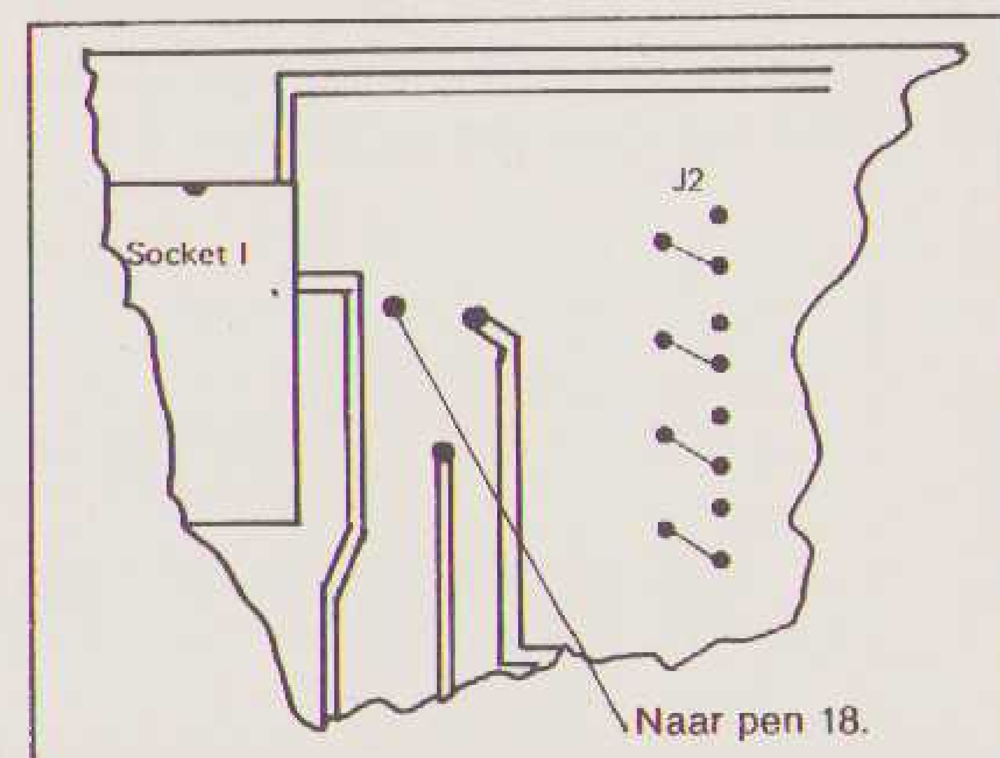
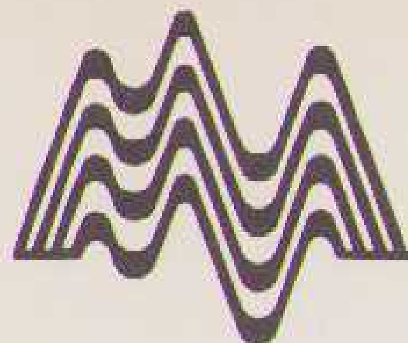


Fig.9. Detail van de draadbruggen op de print.



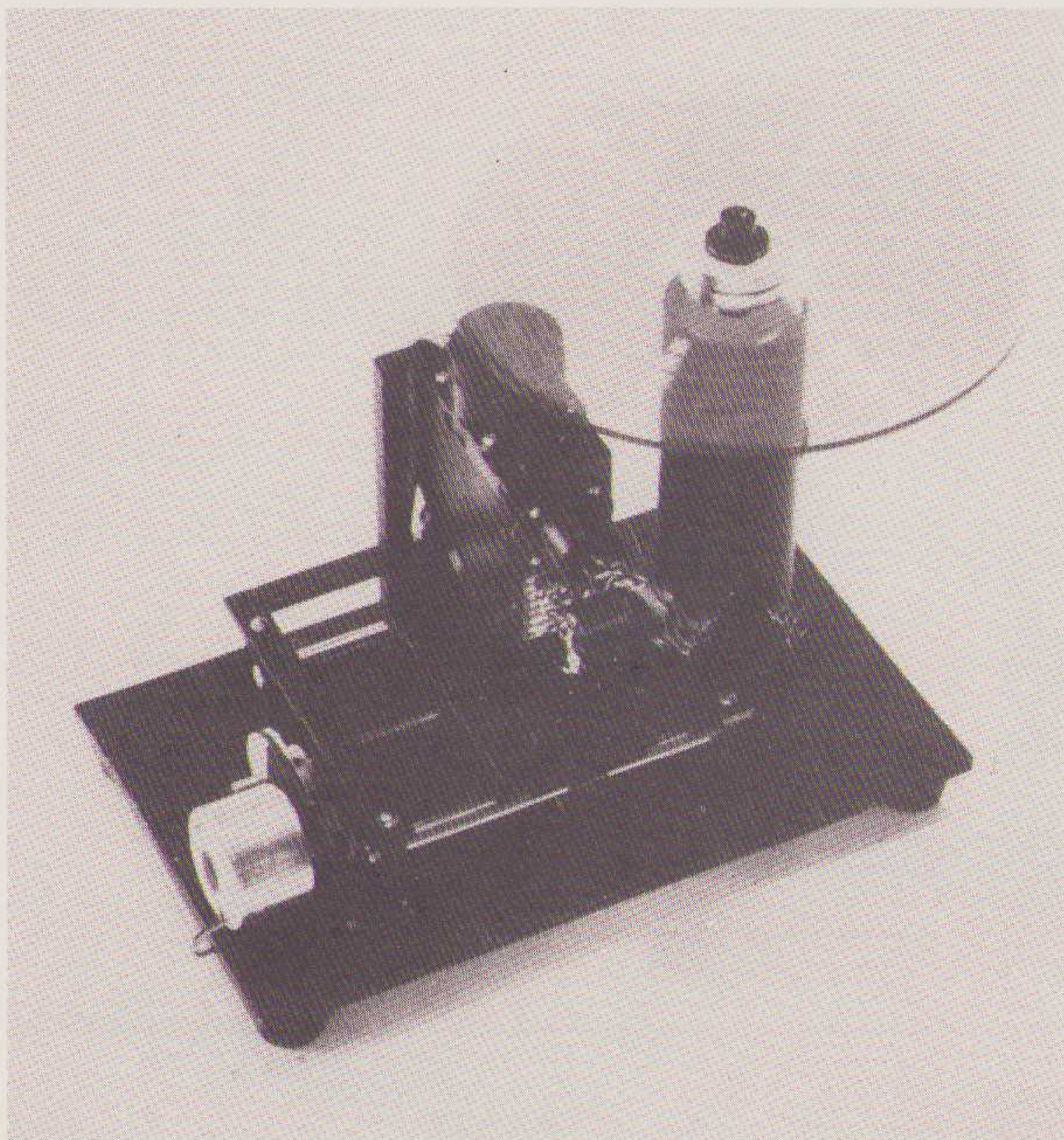


Naast gewoon afspelen nu ook zelf opnemen en wissen

Een wisbare laser-disc

Onlangs is bij SHARP een nieuwe magnetische laser-disc ontwikkeld, die met behulp van een halfgeleiderlaser kan worden uitgewist. Verder zijn de toegepaste technieken uitgediept, zodat dit systeem nu op allerlei gebied daadwerkelijk kan worden ingezet.

Het geheim van deze disc schuilt hoofdzakelijk in de veranderde structuur van de reflecterende laag, waardoor het nu mogelijk is om naast het gewoon afspelen ook **zelf op te nemen en te wissen.** Een plastic schijf is bedekt met drie lagen, die elk hun eigen functie hebben. Het basismateriaal, dat gebruikt wordt voor het opnemen van signalen is een nieuwe combinatie van *Terbium, Dysprosium en ijzer:* beter bekend als ***TbDyFe.*** Dit is een magnetisch materiaal met een reflecterend oppervlak. Als op een plaats de magnetische structuur opzettelijk wordt veranderd, verandert daarmee tevens de lichtreflectie mogelijkheid van het materiaal. Dit is een van de karakteristieken van het zgn. ***Kerr effect.*** Zodra een magnetisch materiaal boven een bepaalde kritieke temperatuur komt — het Curie-punt — zal de magnetische staat veranderen, meestal verdwijnen. Dit verschijnsel wordt samen met het Kerr effect gebruikt om reflectie verschillen te krijgen, waarmee het verschil tussen een signaal-puls en een lege plaats op de disc kan worden gedetecteerd. De temperatuur gevoelige laag is afgedekt met een hitteschild van *Siliciumdioxide* **(SiO_2).** Tenslotte wordt over beide andere lagen nog een dunne laag koper aangebracht.



De magnetische laser-disc kan met behulp van een halfgeleiderlaser worden uitgewist.

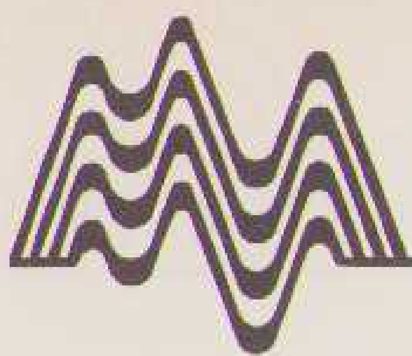
De opname

Opnemen is, eenvoudig gesteld, niet meer dan het verhogen van de temperatuur op bepaalde plaatsen op de plaat tot boven het Curie-punt, waardoor een signaal-puls ontstaat. Dit wordt gedaan met behulp van een gefocusseerde laserstraal. De benodigde temperatuur is afhankelijk van het gebruikte medium (o.a. plaat materiaal). Dankzij het TbDyFe kan die echter vrij laag blijven. Verder is het

soort plastic, waar de schijf wordt gemaakt mede bepalend voor het aantal opnames en wis-handelingen, die hiermee kunnen worden uitgevoerd. Bij gebruik van een PMMA-schijf (ook gebruikt voor de videoplaat) ligt dat boven de 1 miljoen! Een van de meest belangrijke punten van dit systeem is de ontwikkeling van een nieuwe halfgeleiderlaser, die sterk genoeg is om opnames te maken. Voor het afspelen wordt de laser op een zwakker niveau ingesteld, zodat per ongeluk wissen niet mogelijk is.

Toepassingen

Volgens SHARP zijn er legio toepassingen voor dit systeem te bedenken. Zo kan bijvoorbeeld een schijf met een diameter van 130 mm (ongeveer het formaat van de compact disc) een hoeveelheid video-informatie opslaan, die overeenkomt met 2000 vellen A4-papier. Daarbij komt dan nog dat achterhaalde informatie snel is gewist. Omdat op deze schijf zowel beelden als informatie in grote getale kan worden opgeslagen, liggen toepassingen bij geautomatiseerde kantoorapparatuur en bij computers voor de hand. In het laatste geval kan de schijf worden gebruikt als een soort mini floppy disc. De geheugencapaciteit is hierbij een factor 100 groter dan bij de normale floppy discs, zodat in plaats van 150 Kbyte meer dan 15 Megabyte aan informatie kan worden opgeslagen. Daarnaast kan het systeem ook worden gebruikt als een compact disc, met dien verstande dat nu ook eigen opnames kunnen worden gemaakt. Tenslotte kan dit systeem ook worden gebruikt als videorecorder, waarbij het aan de ene kant het voordeel heeft van de wisbare banden-recorder en aan de andere kant de snelle opzoek mogelijkheden van de videoplatenspeler.
Het is duidelijk dat deze ontwikkeling een geweldige stap is in de richting van een technisch levensvatbare disc opname/weergave systeem. Men moet echter niet denken dat dit systeem volgende maand al in de winkel verkrijgbaar zal zijn. Daar zullen we nog wel even op moeten wachten. Alvorens dit systeem op de markt kan worden gebracht, zal er nog heel wat aan gedaan moeten worden. Verder is het ook uitermate zinvol om voordien een internationale standaard af te spreken. Het is namelijk niet alleen SHARP, die hiermee bezig is. Afgelopen zomer heeft *Matsushita* in Chicago een werkend prototype gedemonstreerd van een video disc met opnamemogelijkheden, die ongeveer volgens hetzelfde principe werkt. Verder wordt gewerkt aan een digitale audio disc ook met opnamemogelijkheid, die volgens het Kerr effect werkt.



Nieuw op de markt

De IBM-PC junior en de Macintosh van Apple

De nieuwe IBM 'homecomputer' is dan eindelijk aangekondigd! En aangezien het een IBM-product is en er heel wat geheimzinnigheid rond geweven is, krijgt dit meer dan 'normaal' de aandacht. Is het dan zo'n wonder, zal men zich afvragen. De verwachting was wel in die richting, maar nu dan eindelijk duidelijk wordt wat het zal zijn, is de pers er in het algemeen toch niet zo van onder de indruk. Waarover ook reeds veel is gesproken in de sfeer van geheimzinnigheid is de allernieuwste Apple computer, **de MACINTOSH.**

De IBM-PC-Junior, zoals die nu officieel wordt genoemd, is een vierkante hoofdunit met een los toetsenbord. Het losse toetsenbord wordt middels IR-(Infra-Rood)-sturing met de computer zelf gekoppeld. De voeding wordt er los bijgeleverd, zoals dat bij meerdere vooral kleine en goedkopere computers het geval is. Als CPU heeft deze PC-junior de 8088 van Intel. Verwacht werd dat de 80186 zou worden gebruikt, maar daar is men toch kennelijk niet in geslaagd. Het voordeel hiervan zou zijn geweest dat nog meer op onderdelen kon worden gespaard, gekoppeld aan nòg meer mogelijkheden.
Als geheugen heeft het 64K RAM en 64K ROM, dat toch heel aantrekkelijk is, vooral het programma in ROM. Het heeft als Operating System een nieuw geschreven eigen junior PC-DOS, hetgeen volgens zeggen niet geheel compatibel *(onderling verwisselbaar)* is met de bestaande systemen van de IBM-PC, wat de oorzaak is dat er aanvankelijk nog niet zo heel veel software voor zal zijn. Vergeet niet dat het een 16 bits chip is die hierbij wordt gebruikt, maar aan de andere kant, het is IBM, dus..... zal er heel wat software voor ter beschikking komen. Belangrijk is dat de prijs toch wel interessant is voor een 'IBM' apparaat, nl. US$ 669, zo'n dikke 2000 gulden dus. (Zonder BTW en zonder invoerrechten!) Dit is dan de goedkope uitvoering, waarbij er twee gleuven aan de voorkant zitten voor het insteken van z.g. 'cartridges', zeg maar programmahouders.
De PC-junior komt ook in een wat duurdere uitvoering met dezelfde microprocessor, maar met 128K RAM, 64K ROM en een dubbelzijdige slimline floppie met een opslagcapaciteit van 360 Kbytes. Als extra's zijn te leveren: joysticks, een cassetterecorder, een modem en een nieuwe goedkope printer. De prijs van de 'aangeklede' Peanut zal in Amerika 1269 dollar gaan bedragen, dus ruim 4000 gulden, waarbij dan een monitor enz. aangeschaft dient te worden. Waar eerst gedacht werd dat Apple hiermee een geduchte concurrent zou krijgen, kon deze opgelucht adem halen; het is een heel ander apparaat geworden, duidelijk gericht ook op een heel andere markt, n.l. **de huiscomputermarkt.** Mag de IBM-Jr. dan duurder zijn dan heel wat, zelfs meer biedende collega-computers, toch zal de naam 'IBM' een geweldige 'impact' hebben. Er zullen dan ook heel wat van verkocht gaan worden en hiermee zal een doorbraak vooral naar de 16-bits apparaten wel eens kunnen zijn ingeluid. De IBM-juniors komen in Amerika pas in de loop van dit jaar op de markt. Wanneer deze hier in Europa zullen komen, is nog een open vraag. Toch, al zou IBM niet officieel deze juniors op korte termijn willen gaan introduceren, verwachten wij dat ze binnen een paar maanden ook op onze markt verkrijgbaar zullen zijn. Het is een te grote verleiding deze peanuts ook hier eens te zien, al was het maar uit curiositeit.

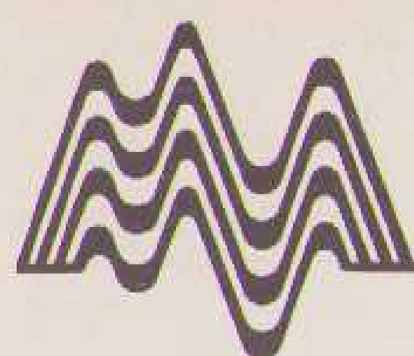
De MACINTOSH

Nu we het toch over computers hebben waar reeds heel veel over gesproken is in de sfeer van geheimzinnigheid, kunnen we ook de Macintosh van Apple aan u voorstellen. Deze allernieuwste Apple computer lijkt heel sterk op de LISA, maar is toch weer anders. In de eerste plaats de prijs, want de MAC is toch beter betaalbaar voor heel wat personen en bedrijven dan de LISA, welke toch nog meer dan 25.000 gulden kost. De Macintosh zal ca. 8000 gulden gaan kosten en het zal ons niet verbazen als deze al snel wat goedkoper gaat worden. Het heeft als CPU de 32/16 bitter 68000 van Motorola, een intern werkgeheugen van 128K en 64K ROM, waarin het operating systeem is ondergebracht. Ingebouwd zijn een 23 cm HiRes monitor met bit mapped 512 × 342 punten

en een 3½ inch Sony floppy met een opslagcapaciteit van 400 Kbytes. Het heeft verder een ingebouwde klok-kalender, luidspreker en een los toetsenbord. Het belangrijkste echter is de **MUIS,** dat erbij wordt geleverd en het geweldige software waar de LISA zo bekend van is geworden. Alhoewel nog wordt gezegd dat niet alle LISA software zonder meer geschikt is voor de MAC, zal er toch veel software onderling bruikbaar zijn. Reeds nu is er voor de Macintosh een respectabele hoeveelheid software op 3½ inch Sony disks verkrijgbaar. (Voor een uitgebreide reportage van de Macintosh met daarbij een volledig overzicht van de geannonceerde software, verwijzen we u naar **de mini/micro computer** van deze maand). De Macintosh is als semi-portabel bedoeld en er kan separaat een tas voor worden geleverd, waarin de hoofd-unit, toetsenbord, muis en wat software kan worden opgeborgen. Goed om hem 's avonds mee te nemen, maar minder geschikt om er grote afstanden mee af te leggen, maar wie doet dat?

Met de MAC is er een doorbraak gekomen van de ***Window-softwaretechniek,*** waarin Apple vele manjaren ontwikkeling heeft gestoken, evenals overigens softwarehuizen als Microsoft, die ook snel met software voor de MAC zal komen. Ze hebben reeds een muis en software voor de Apple II en III. Het grote voordeel van deze software is dat men geen programmeur meer behoeft te zijn om de computer te bedienen, ergo, het is zo ongeveer te vergelijken met de auto-industrie. Toen de auto's (lees microcomputers) op de markt kwamen moest men de motor aanslingeren met een kruk. Dat hoeft nu niet meer en is zelfs ondenkbaar. Zo is het nu ook met de software; zijn tijd ver vooruit en binnen niet al te korte tijd zal ander software ondenkbaar en verouderd zijn. Geen **syntax errors** meer en al die plagerijen. Gewoon een tekening op het beeldscherm in duidelijk zwart op wit; men wijst met het pijltje aan wat men hebben wilt en daar is het. Door de 32/16 bits CPU alles flitsend snel.

Met deze Macintosh wordt een nieuwe techniek, welke reeds met de LISA (en Xerox) was ingeluid, nu ook voor het klein-bedrijf betaalbaar! U zult hier ongetwijfeld nog veel van horen; we houden u op de hoogte.



Integratie visueel gehandicapte in het normaal onderwijs

Een braille-schrift communicatiesysteem

De "Société Sopraga" heeft een braille-schrift lezer ontwikkeld, die in een communicatiesysteem tussen blinden, slecht zienden en zienden kan worden ingepast. Voor deze ontwikkeling is een oudervereniging van blinde kinderen verantwoordelijk, die op de grote communicatieproblemen tussen blinden en hun omgeving had gewezen.

Het systeem is zeer veelzijdig toepasbaar. Een aantal mogelijkheden zijn:
— Briefwisseling tussen blinden en zienden, zonder dat de ziende het braille-schrift hoeft te kennen.
— Vereenvoudigde inpassing van blinden in het normale schoolsysteem. Een in braille geschreven opgave (bijvoorbeeld met een draagbare PERKINS) kan snel worden omgezet naar het gewone schrift en vervolgens door de leraar worden gecorrigeerd. De tussenkomst van een ziende braille-vertaler is nu niet meer nodig en dat levert een aanzienlijke tijdwinst op.
— Maatschappelijke en sociale integratie van blinden in de maatschappij.
— Copiën van braille-originelen. Hierdoor kan gemakkelijker lesmateriaal worden verspreid onder de leerlingen op blindenscholen.
— Uitprinten van tekst in grote letters voor slecht zienden.

Het systeem kent de volgende functies:
— Inlezen van braille teksten en het vervolgens omzetten naar normaal schrift.
— Uitprinten in normaal schrift.
— Uitprinten in braille.
— Uitprinten in normaal schrift met grote letters voor slecht zienden.
— Tekstverwerking van ingevoerde of ingelezen teksten.
— Tekstopslag op disk.

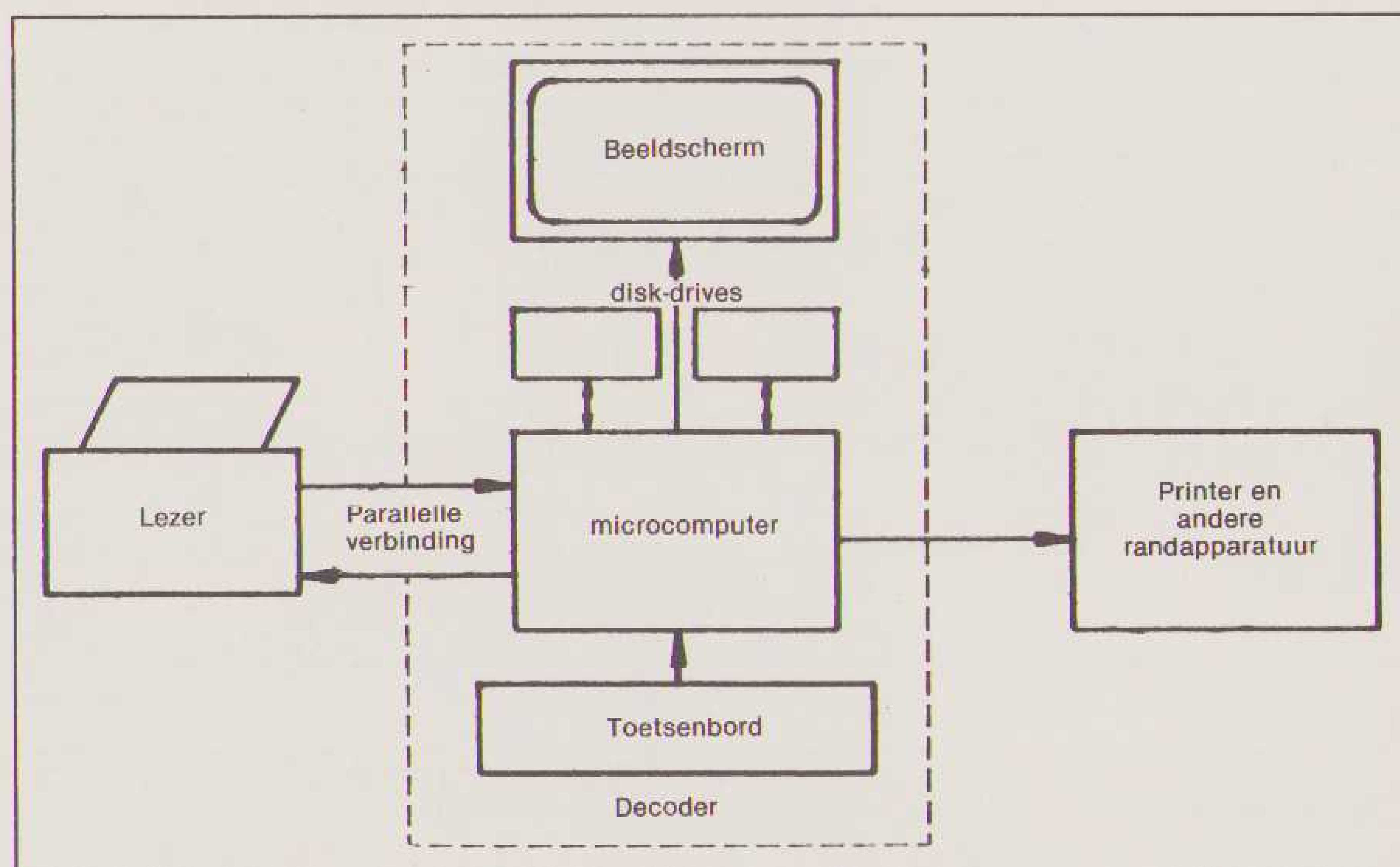


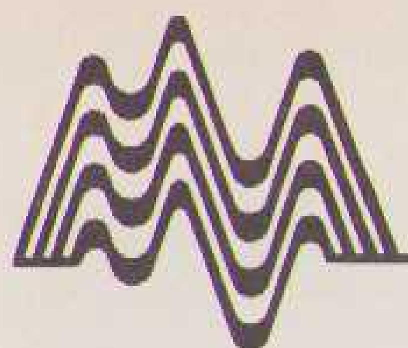
Fig.1. Blokschema van de braille-lezer.

Het systeem

De braille-lezer heeft als basis een optisch systeem, waarmee een reliëf op één-kleurig papier is te herkennen. Het systeem bestaat uit de volgende delen:
— Een lezer, die enerzijds de beweging van het te lezen blad en de optische cel stuurt en anderzijds ook de electronische verwerking van de signalen controleert. Een **8085 microprocessor** stuurt het geheel.
— Een decoder, die met onderbrekingen het data-signaal van de lezer ontvangt. Deze interpreteert en regelt zowel de opslag daarvan als het directe gebruik (bijv. afdrukken). Verder regelt dit deel ook, afhankelijk van de ontvangen gegevens van de lezer, de algehele sturing van de lezer.
— Een parallelle, 2-zijdige verbinding tussen lezer en decoder.

Technische gegevens

De lezer.
— Leessnelheid: 15s/regel braille.
— Leesfouten: $<$ 0,5%.
— Inleesbaar formaat: A4, grotere formaten zijn mogelijk.
— Electronische signaalverwerking, waardoor noch het omgevingslicht,



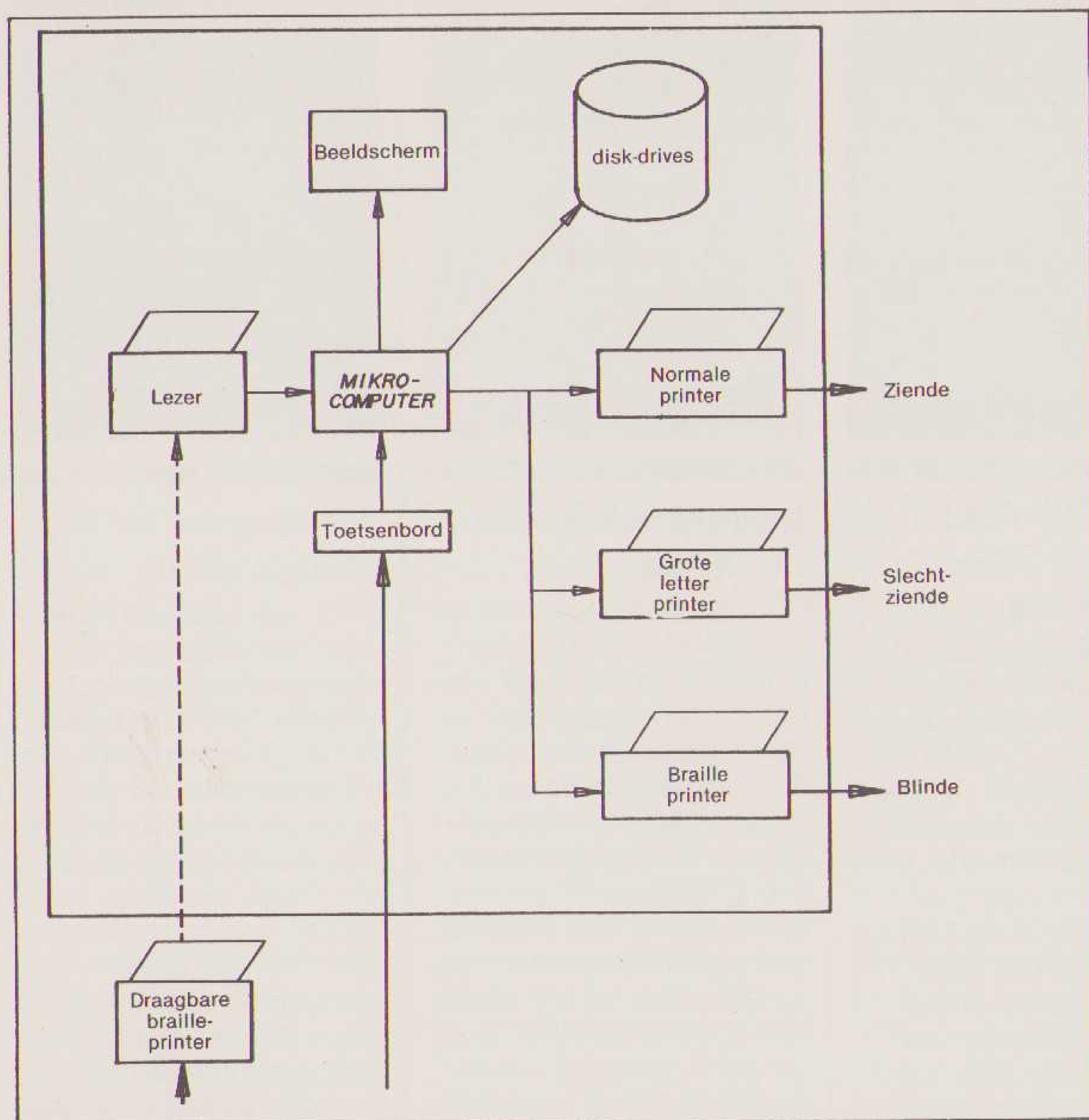


Fig.2. Blokschema van het systeem.

noch de soort of kleur van het papier een rol spelen.
— Mechanische beweging van de optische cel en het te lezen blad m.b.v. een stappenmotor.

De decoder.
— 48K microcomputer met 6502 microprocessor.
— Real time data ontvangst.
— Gelijktijdig inlezen en verwerken van de tekst.
— Opslag van de tekst op een 140 Kbyte diskette.
— Verwerking van de ingelezen tekst.
— Seriële of parallelle aansluiting op randapparatuur.

Koppeling lezer met decoder.
— Parallelle 2-zijdige verbinding.
— Synchronisatie (van lezer naar decoder), middels signaal onderbrekingen.
— Synchronisatie (van decoder naar lezer), middels control-signalen **(BUSY)** voor de sturing van de lezer.

Bijzonderheden

Het in te lezen blad moet op een mylar-ondergrond worden bevestigd, om het gelijkmatig in de lezer te kunnen laten lopen. Het blad wordt met een kleefstrook zo bevestigd, dat de braille-regels loodrecht op de bewegingsrichting van het blad staan.

Dit systeem heeft bewezen zeer practisch te zijn voor alle groeperingen, die zich met de handicap van het niet-zien bezig houden en die de slecht-zienden en de blinden van de vooruitgang van de techniek willen laten profiteren. Datzelfde geldt ook voor degenen, die verantwoordelijk zijn voor het algemene en het beroepsonderwijs, die met zulke problemen te maken hebben. Met dit systeem kan de visueel gehandicapte namelijk zonder al te veel problemen in het normale onderwijs worden geïntegreerd.

Bijdragen gevraagd.

In het voorwoord heeft u reeds kunnen lezen dat wij graag bijdragen van u willen ontvangen. Wij vragen vooral (kleine) electronica projecten, door u gebouwde schakelingen of artikelen voor de lezers van dit blad, de electronica en informatica betreffend. Wij hebben reeds eerder gezegd dat dit gebied zeer omvangrijk is, en dat buiten de microcomputers ook meetinstrumenten en communicatie in de ruimste zin van het woord daartoe kunnen worden gerekend. Uiteraard ook viditel en viewdata schakelingen. Modems en aansluitingen van verschillende randapparatuur op de diverse microcomputers en de communicatietalen zoals listings. **Informatronica** richt zich duidelijk op de nieuwe richting die de electronica opgaat, voornamelijk de digitale techniek en van de gegevens(data)-overdracht. Een breed terrein dus, waar vast veel over te schrijven is.
Het zal u duidelijk zijn dat wij er de voorkeur aan geven om dit 'van eigen bodem' te krijgen, eerder nog dan het vanuit een andere taal te moeten vertalen.

Hoe uw manuscript te maken?

Door uw artikel uit te typen met een dubbele interlinie tussen de regels. Houdt 5 cm vrij van de linkerkantlijn. Schema's met zwarte inkt. Listings s.v.p. met een (nieuw) zwart inktlint, zodat ze direct fotografeerbaar zijn. Houdt uzelf altijd een copie.

Hoe op te sturen?

Stuur uw manuscripten aan: NANTON PRESS B.V., t.a.v. redactie Informatronica. U krijgt als regel binnen 14 dagen bericht of en zo ja, wanneer uw artikel wordt geplaatst.

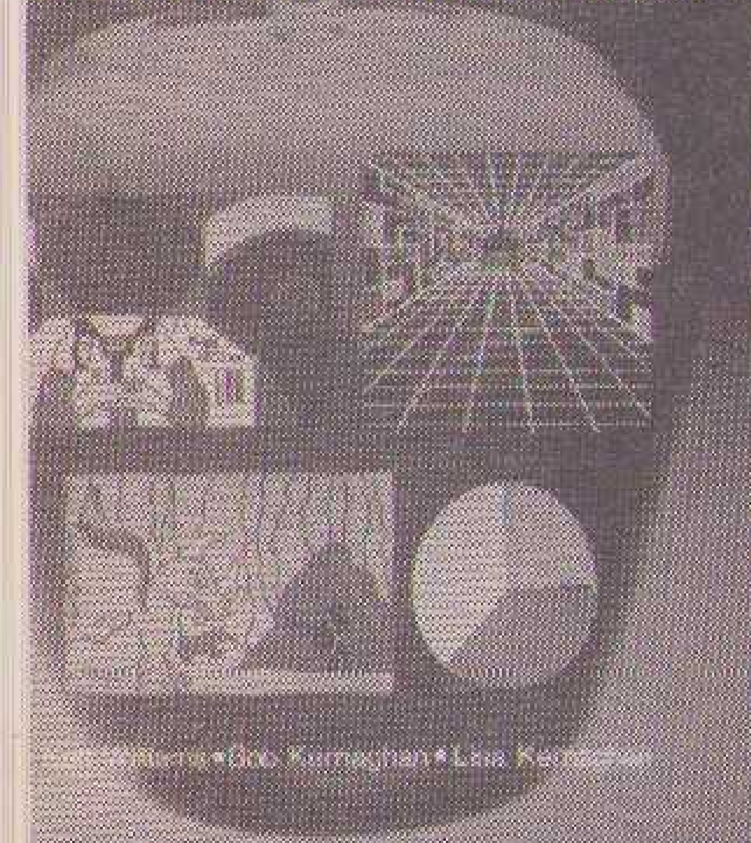
Wat levert het op?

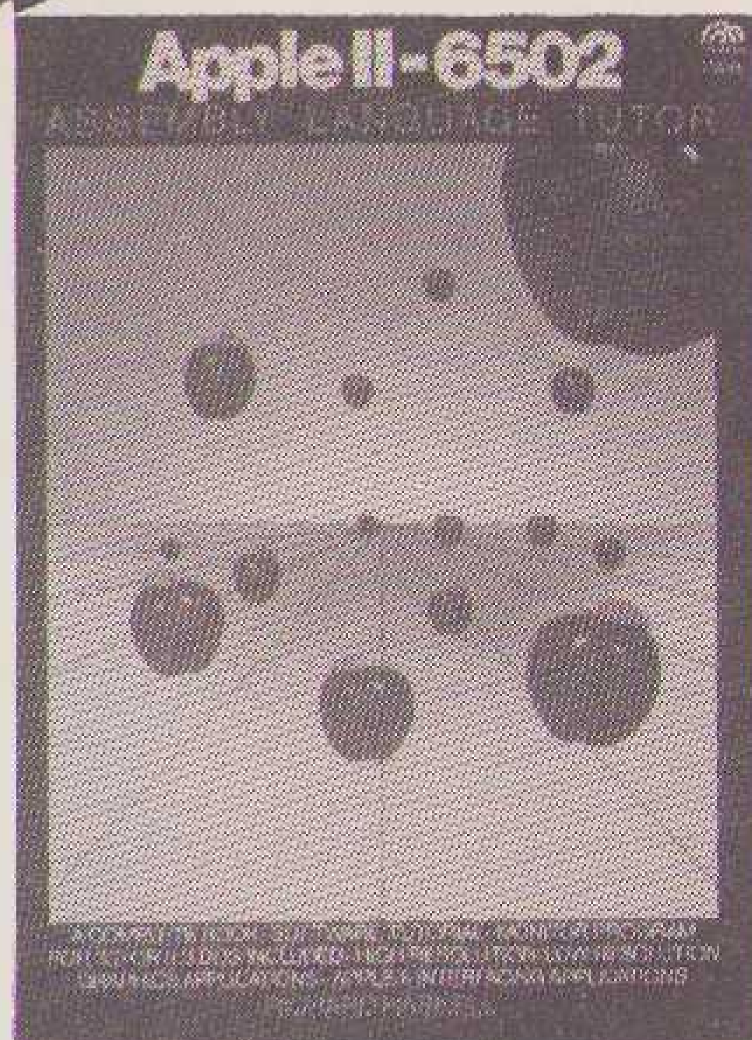
Wij vergoeden bij plaatsing de totale projectkosten, d.w.z. de prijs door u betaald voor de bouw van het door u gemaakt project, dat uiteraard uw eigendom blijft. Tevens wordt u voor elke opgenomen pagina in dit blad betaald en dat kan aardig oplopen. Bent u stylistisch niet zo goed, geen zorgen, dat doen wij dan wel.

Laat eens wat van u horen!

Nanton Press

BOEKEN & SOFTWARE





Apple-6502 Assembly Language Tutor met diskette

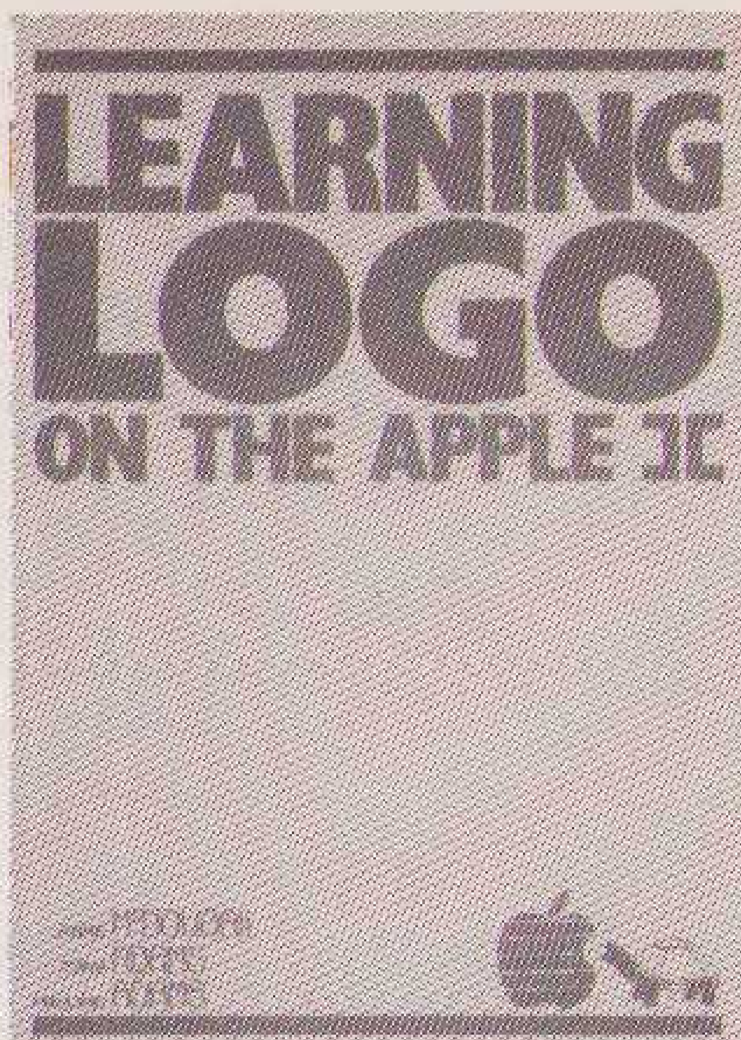
EINDELIJK een speciaal boek + software dat het leren programmeren in assembly taal en interfacing met de Apple II of Pearcom microcomputer eenvoudig en aangenaam maakt. Dit boek bevat tevens een uniek monitor programma, TUTOR genaamd. Deze TUTOR geeft op het beeldscherm de geheugen- en register inhoud weer waardoor je de effekten kunt zien die elke assembly taal statement heeft op elke lokatie.

De inhoud bevat o.a.:

*De 6502 microprocessor
*Computer geheugen
*De 6502 registers
*6502 wiskunde
*Vertakkings instrukties (branching)
*Stack- en subroutines
*Adresseer methodes
*Het weergeven van karakters op het scherm
*Graphics met lage resolutie
*Graphics met hoge resolutie
*Het gebruik van de spelen I/O konnektor
*Het gebruik van de periferie I/O slots (de Pear com heeft er 14!)
*De 6821 periferie interface adapter (PIA)
*Interrupts en meer..........

Een boek dat zeer veel verkocht zal worden, met veel tekeningen en beeldscherm foto's die het geheel verduidelijken.

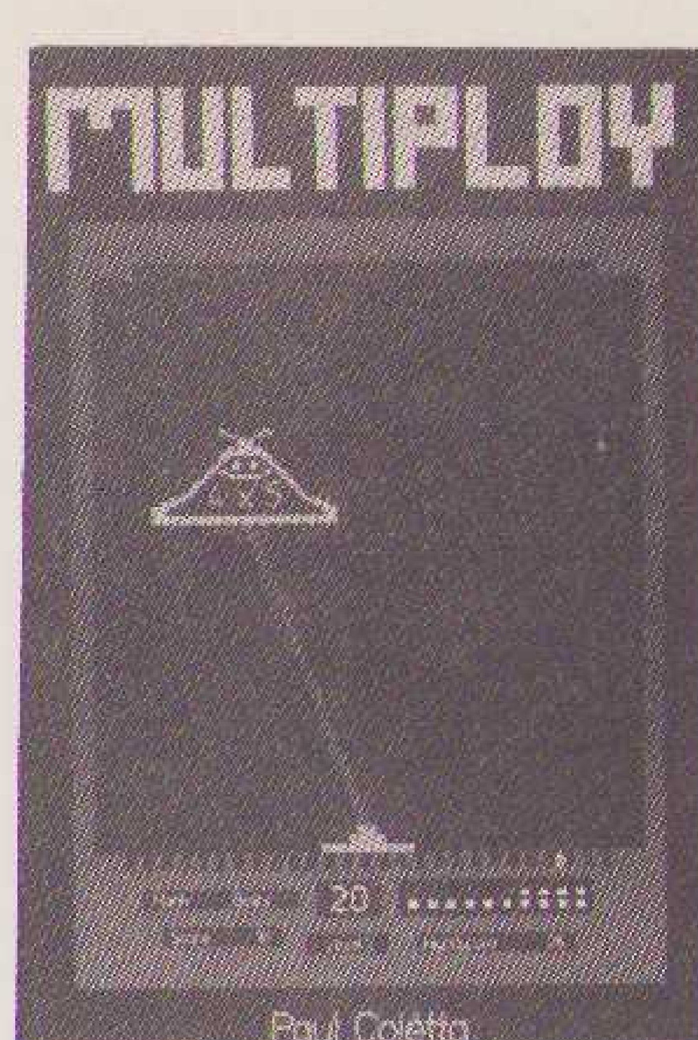
Bestelnummer: 800
Prijs: f 145,50
inklusief diskette



Learning LOGO on the Apple II

LOGO is een programmeertaal vooral geschikt voor studenten, scholen en leraren. Het is een taal die vooral beschikt over uitgebreide grafische mogelijkheden die zeer instruktief zijn voor onderwijsdoeleinden. Dit boek geeft een introduktie aan hen die deze taal op diskette bezitten of aanschaffen; het vormt een praktische aanvulling op de daarbij horende handleidingen. Het sluit aan bij de MIT LOGO en Apple LOGO. Uit de inhoud van dit boek: Starting up the Turtle, Editting and Debugging Procedures, Turtle Projects, Naming things and doing Arithmetic, Recur sion and Lists, Secret Codes, Creating a Computer Poet en daarbij nog een 8-tal Appendices. **Een zeer interessant boek voor LOGO-gebruikers.**

Bestelnummer: 801
Prijs: f 56,—.



Multiploy

Voor een Apple II of Pearcom met 48K, speciaal voor deze computers geschreven door *P. Coletta*, bekend van vele leerzame computerspelen. Hiermee leren uw kinderen spelenderwijs 'rekenen', optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, en dat op verschillende niveaus. Op het scherm wordt grafisch een schip weergegeven en een scherm waarin de antwoorden en scores worden vermeld. Boven het schip een soort vliegende schotel die het 'probleemschip' bedreigt. Kortom, een avontuur voor de jongeren, zo in de leeftijd van 6-8 jaar die op school wellicht geen bollebozen zijn in rekenen, maar dit nu spelenderwijs onder de knie gaan krijgen. Wordt geleverd op diskette, met korte beschrijving. Werkt met 1 diskdrive.

Bestelnummer: 804
Prijs: f 99,75.

Programming the Apple, a structured approach

door J. Campbell, 519 blz.

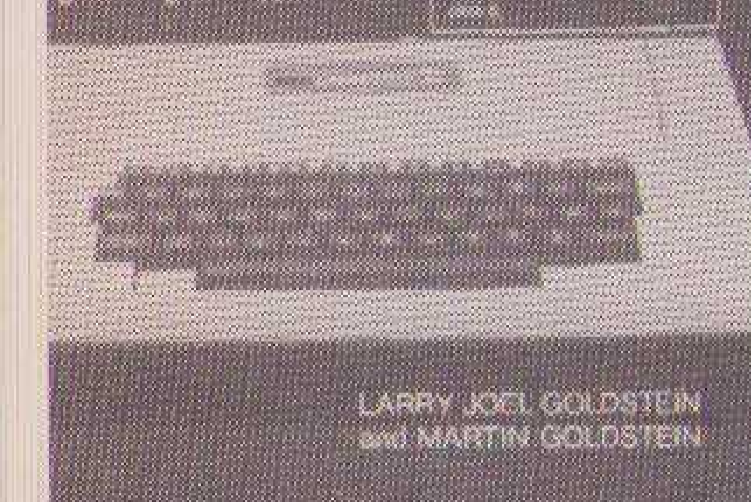
Een standaardwerk voor hen die zelf op professionele wijze hun Apple-programma's willen schrijven. Met meer dan 300 illustraties, tabellen en voorbeeldprogramma's, bedoeld voor de serieuze programmeur of hij die dat worden wil.

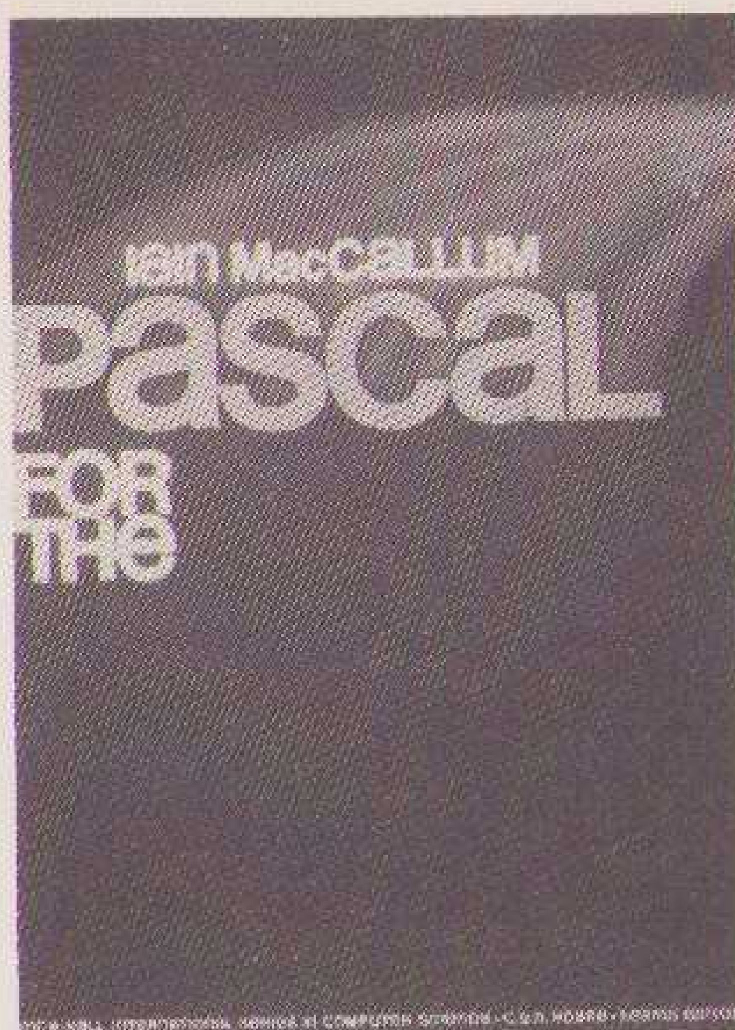
Bestelnummer: 802
Prijs: f 83,—.

Commodore 64 programmer's reference guide

Het 486 blz. dikke, allesomvattende, meest uitgebreide boek voor de '64'. Echt een onmisbaar boek voor ALLE CBM-64 bezitters, vol gegevens, programma voorbeelden, technische gegevens en zelfs een kompleet schema. Haast u, want dit boek vliegt de deur uit!

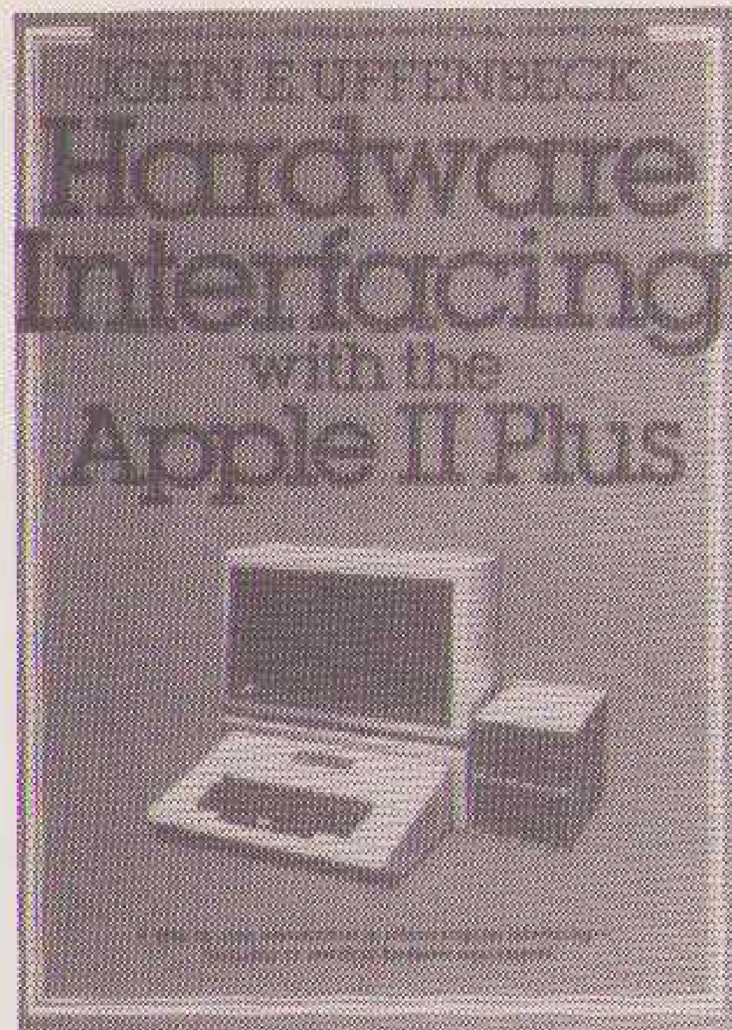
De prijs bedraagt ***f 65,—.***





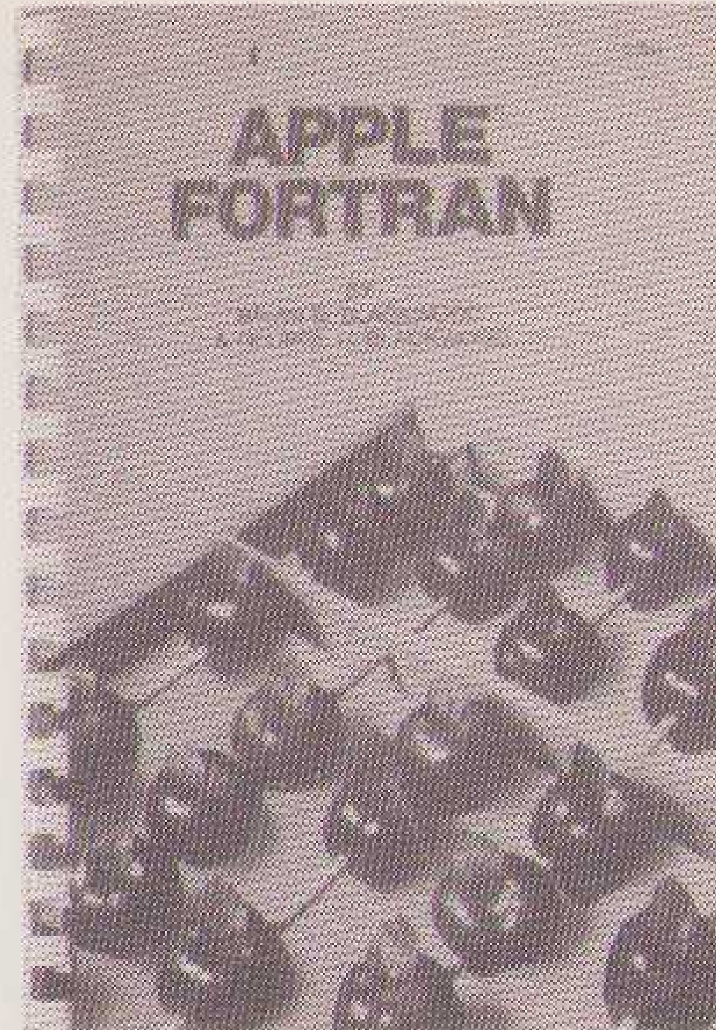
PASCAL voor de Apple met diskette

door Ian MacCallum.
496 blz. met diskette.
Gebruik uw Apple om de PASCAL programmeertaal onder de knie te krijgen. Met niet al te veel inspanning leert u een hoogwaardige taal te beheersen. Dit boek verschaft u een komplete introduktie in PASCAL, een van de belangrijkste programmeertalen. Er wordt uitvoerig van graphics gebruik gemaakt, zowel om te leren als om te vermaken, middels het geven van een aantal experimenten en programma's die u op uw Apple- of gelijkssoortige computer kunt laten werken. Dit boek is bedoeld als een zelfstudie leergang waarvoor geen speciale voorkennis wordt vereist. Wat u wel nodig hebt is een Apple of Pearcom met daarbij het Apple PASCAL programma, een of twee floppies en een monitor of goede TV. Bij dit boek wordt een diskette, MACC genaamd, meegeleverd die noodzakelijk is om bepaalde delen uit het boek te kunnen begrijpen. Het is een soort hulp bij het boek, en dus niet de PASCAL-taal zelf, die u separaat dient aan te schaffen indien u deze niet mocht hebben.
Bestelnummer boek + diskette: 805
Prijs: f 89,50.



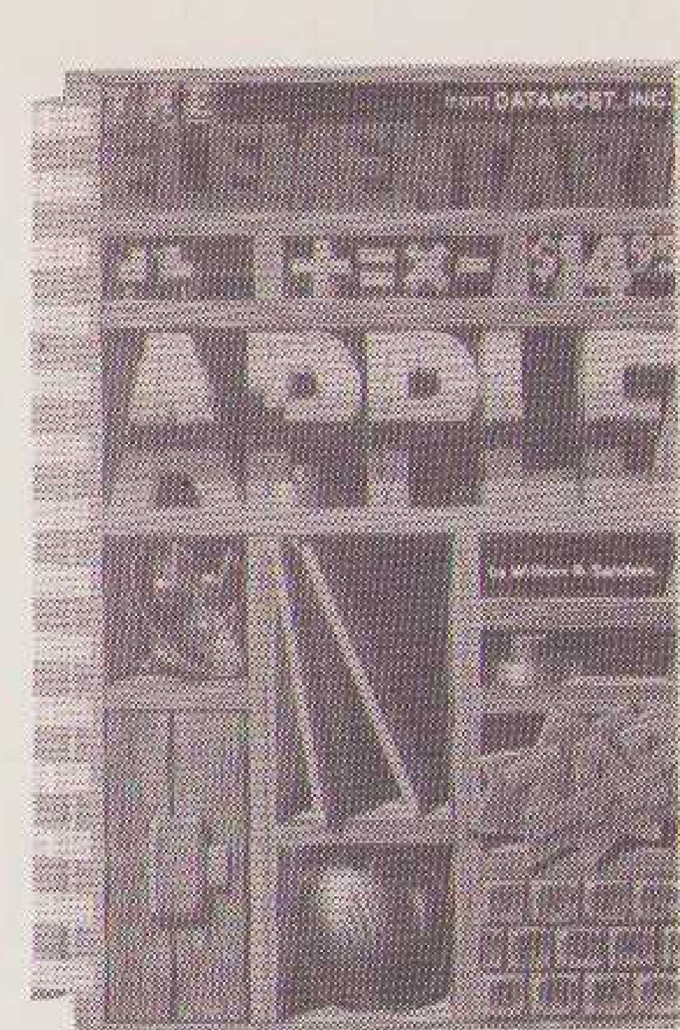
Hardware interfacing with the Apple II

door J. Uffenbeck.
Eindelijk, een boek dat u eens wat anders met de computer laat doen dan spelen en tekstverwerking. Het leert u ook te werken met meer indrukwekkende software programma's. Het betreft hier een boek voor de **hardware**-geïnteresseerden, die meer willen weten omtrent de meet- en regeltechniek op hun computer. In dit boek worden 13 experimenten ofwel projekten stap-voor-stap beschreven die u laten zien hoe men verschillende zaken, vanaf een simpele flip-flop tot een programmeerbare geluidsgenerator, op de computer kan aansluiten; met gegevens over de gebruikte onderdelen, de software programma's, toegepaste schema's etc.
Bestelnummer: 806
Prijs: f 89,—.



Apple FORTRAN

door B. Blackwood.
Dit is een gedetailleerde FORTRAN-taal beschrijving speciaal voor de Apple FORTRAN 77, geschreven voor hen die de FORTRAN-taal op een Apple willen gaan gebruiken. Voor zowel de beginnende als gevorderde programmeur. Niet alleen voor privé gebruik maar vooral ook voor zakelijke en wetenschappelijke toepassingen. Het start eenvoudig om dan vervolgens over te schakelen naar meer geavanceerde toepassingen. Het boek richt zich voornamelijk op de programmeertaal en is niet bedoeld als een programmeerhandleiding. Niettegenstaande dat worden er veel voorbeeldprogramma's gegeven van verschillende details van de Apple FORTRAN.
Bestelnummer: 807
Prijs: f 62,25.



The elementary Apple

door W. Sanders.
Uitgave van DATAMOST
Een ringbandboekwerk met duidelijke beschrijving van ALLE mogelijkheden van uw Apple. Tal van leuke, goede tekeningen maken duidelijk wat er wordt bedoeld. Op een wat speelse maar toch serieuze wijze maakt het u vertrouwd met zaken als gebruik van de editor, loops met FOR/NEXT, formatteren, PEEKS en POKES, Low en High Resolution graphics, van CHR$ tot HEX, u en uw printer, en tal van praktische tips. Uit dit eenvoudig lijkende boekje haalt u meer dan uit heel wat kursussen, opleidingen en seminars!
Bestelnummer: 808
Prijs: f 62,50.

boeken & software bestelbon

nr.	aantal	titel	bedrag

Naam:..........................

Bedrijf:..........................

Adres:..........................

Postkode:..........................

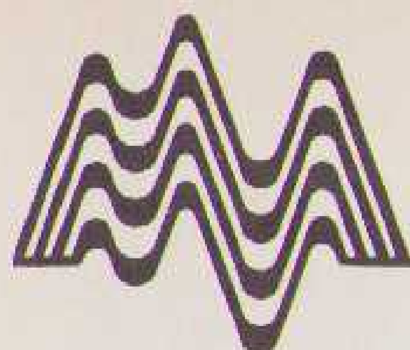
Woonplaats:..........................

Telefoon:..........................

Handtekening:

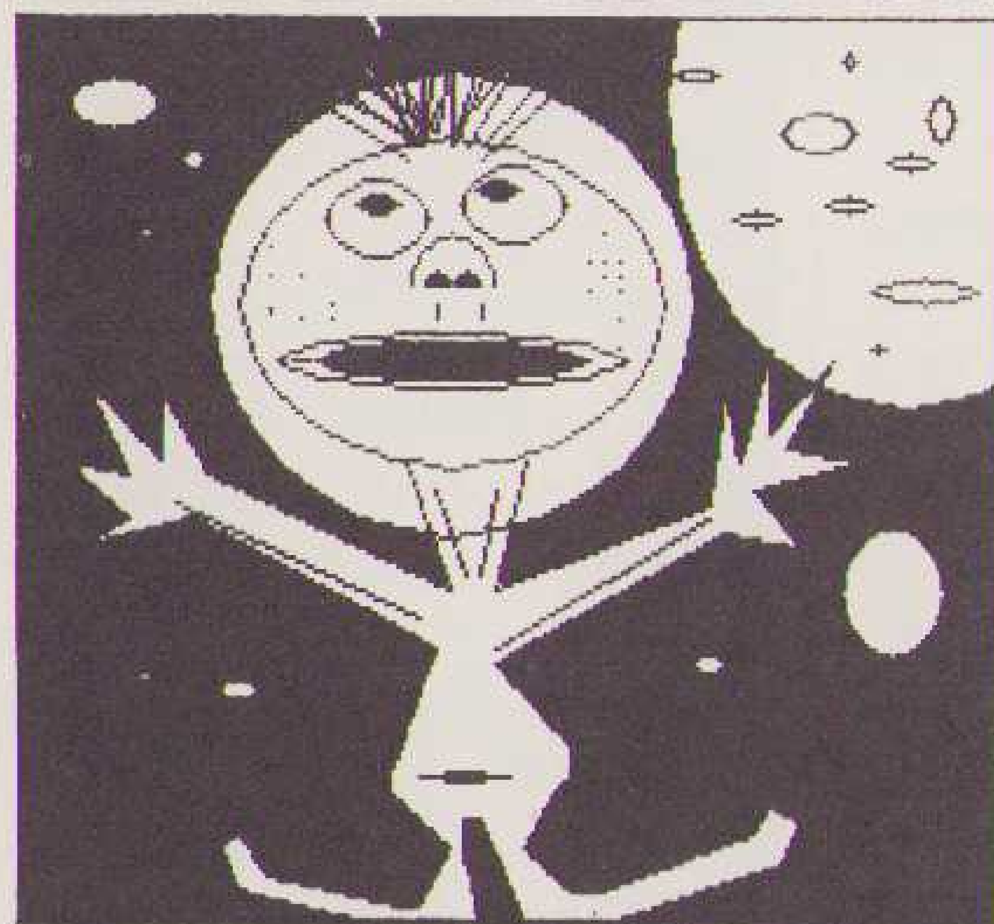
Prijzen zijn inklusief BTW en exklusief *f* 7,50 verzend- en administratiekosten. Voor zendingen onder rembours wordt *f* 4,— extra in rekening gebracht.
Zendingen voor België vinden alleen plaats na vooruitbetaling (verzend- en administratiekosten *f* 11,50).

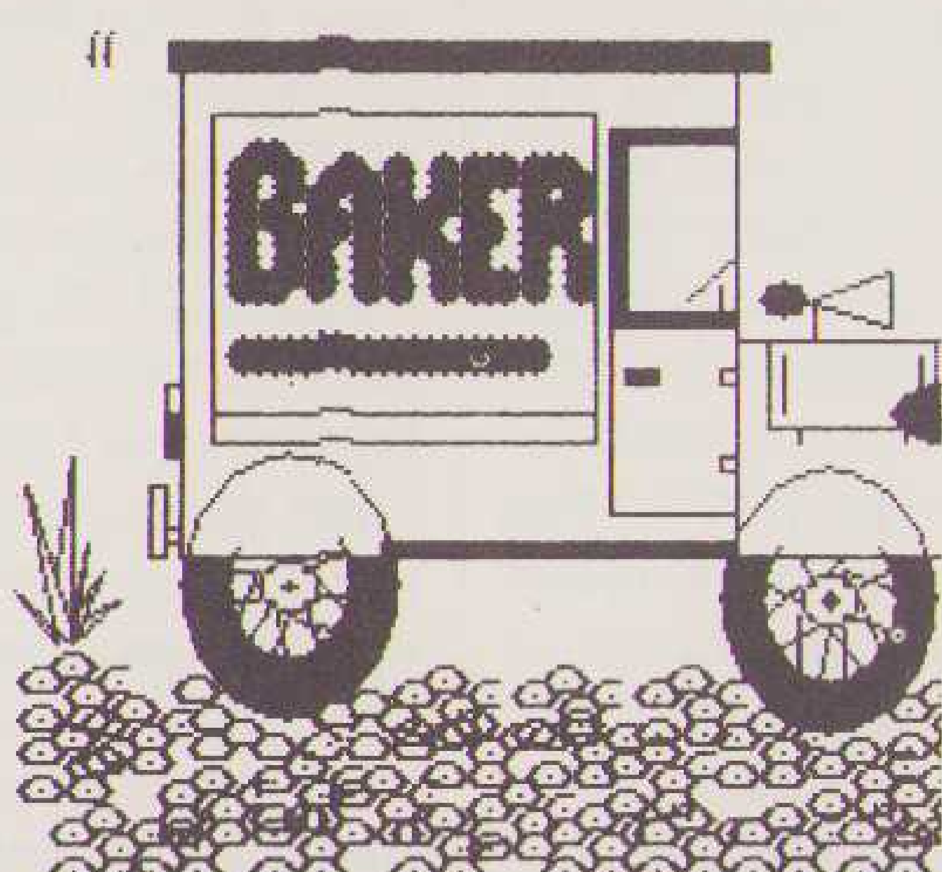
☐ Ik sluit hierbij een wel ondertekende, maar niet ingevulde giro- of bankbetaalkaart.
☐ Stuur mij de boeken onder rembours.



Een software-oplossing voor het snel produceren van grafisch materiaal

Grafics op de Dragon 32







Ofschoon de Dragon 32 zeer geavanceerde grafische mogelijkheden heeft, maken veel programmeurs er maar weinig gebruik van omdat het berekenen van alle plotcoördinaten zo'n moeizame bezigheid is. Zelfs voor hele simpele figuurtjes is een groot aantal programmaregels nodig en men moet de figuur zorgvuldig met potlood en grafiekenpapier voorbereiden. Ingewikkelder toepassingen vergen zoveel arbeid dat de meesten daarvoor niet de moeite willen nemen. Een antwoord op dit probleem is het gebruiken van een grafisch tablet, waarmee we met de hand gemaakte tekeningen in de computer kunnen invoeren. Dergelijke apparaten zijn nogal prijzig en op dit moment nog niet eens voor de Dragon verkrijgbaar. Grafische volginstrumenten die in de joystickpoort worden gestoken vormen een goedkoper alternatief. Deze bestaan reeds voor de BBC en de Spectrum, maar nog niet voor de Dragon.

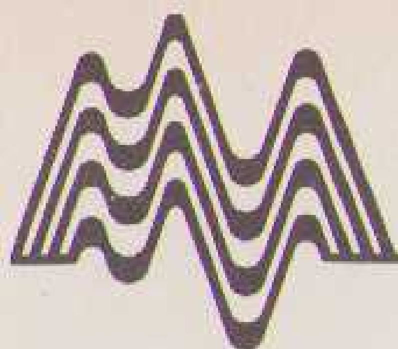
Het hier gepresenteerde programma geeft een software-oplossing, waarmee de gebruiker snel grafisch materiaal van goede kwaliteit kan produceren voor gebruik in een ander programma of voor het afdrukken op een printer (bijv. een Epson). Het hoofdgedeelte van het programma is in **BASIC** geschreven en een kleine routine in machinecode dumpt de scherminhoud naar de printer. Het dumpprogramma wordt afzonderlijk geladen zodat hij ook elders kan worden toegepast. Voor het programma is alleen maar een joystick vereist die in de juiste joystickbus moet worden gestoken.

De werking

Wanneer we het programma *'Graphicks'* draaien, zien we een geheel blank hoog-oplossend-vermogen schermbeeld, op een kleine knipperende cursor na. Tevens valt uit de luidspreker van de TV een tikkend geluid waar te nemen en wie dit hinderlijk vindt, kan natuurlijk het geluid van de TV wegdraaien. Wanneer we op de toets **'H'** — HELP — drukken, verschijnt de instructiepagina. De instructies bestaan telkens uit één toetsaanslag. Het zijn de volgende:

C = Cirkel
L = Lijn
B = Rechthoek
K = Ingevuld blokje
P = Schilderen
E = Uitwissen
F = Tekenen uit de vrije hand
G = Ophalen ('GET') van een gedeelte van de tekening
R = Herhaal de tekening
T = Turtle grafics
S = Opslaan ('SAVE') op tape
== = Dump scherminhoud naar printer
! = Wist het scherm
H = Terugkeer naar de instructiepagina

Na het laden van het programma kiest men door een letter in te toet-

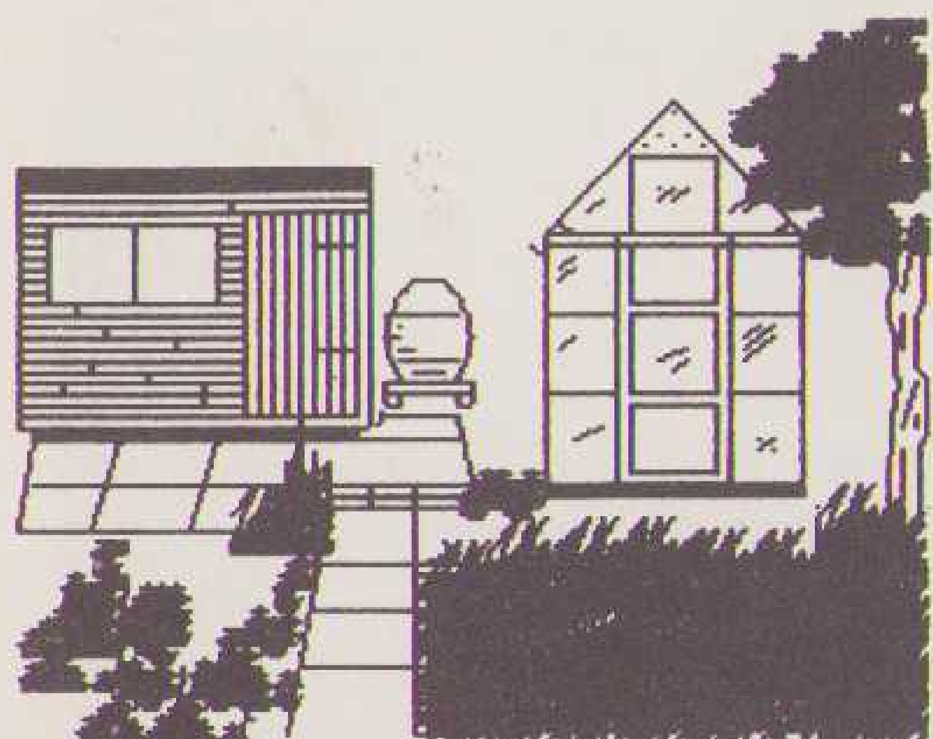


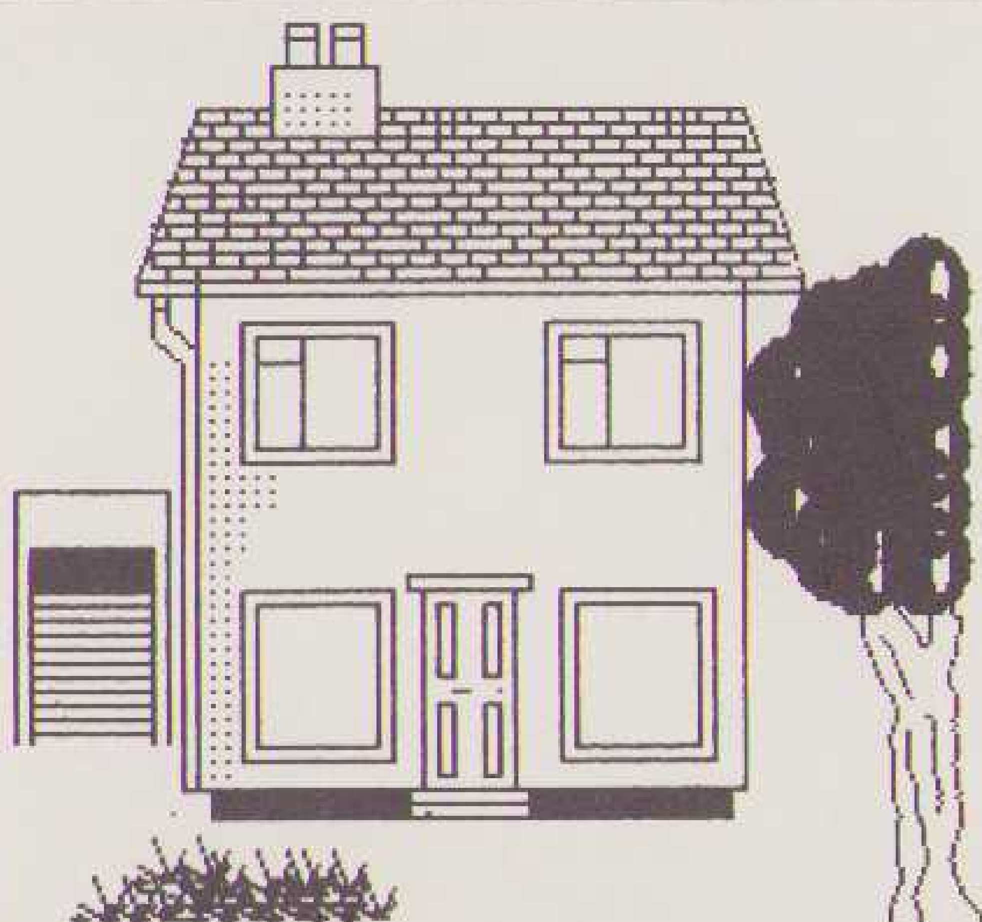
sen de vorm die men wilt laten afbeelden. De cursor verplaatst men naar die plaats op het scherm waar de oorsprong van de figuur terecht moet komen en met de vuurknop van de joystick kan deze positie worden vastgelegd. Door bewegingen met de joystick uit te voeren kan de plaats of de afmeting van de figuur in kwestie worden gewijzigd. Wanneer de uiteindelijke vorm is vastgesteld, wordt de vorm op het scherm gefixeerd door de vuurknop nogmaals in te drukken en daarbij keert de cursor weer terug onder de besturing van de joystick. Wanneer de vuurknop nogmaals wordt ingedrukt, kunnen we met behulp van de joystick over de reeds aanwezige figuur heenschrijven. De oorspronkelijke figuur wordt niet aangetast door de bewegingen die worden gemaakt bij het vormen van de tweede figuur. Het is dus mogelijk diverse variaties eerst even uit te proberen, voordat er iets onherroepelijk wordt uitgewist door een verkeerde beweging van de joystick. Wanneer de vuurknop nogmaals wordt ingedrukt, verschijnt de tweede figuur permanent op het scherm.

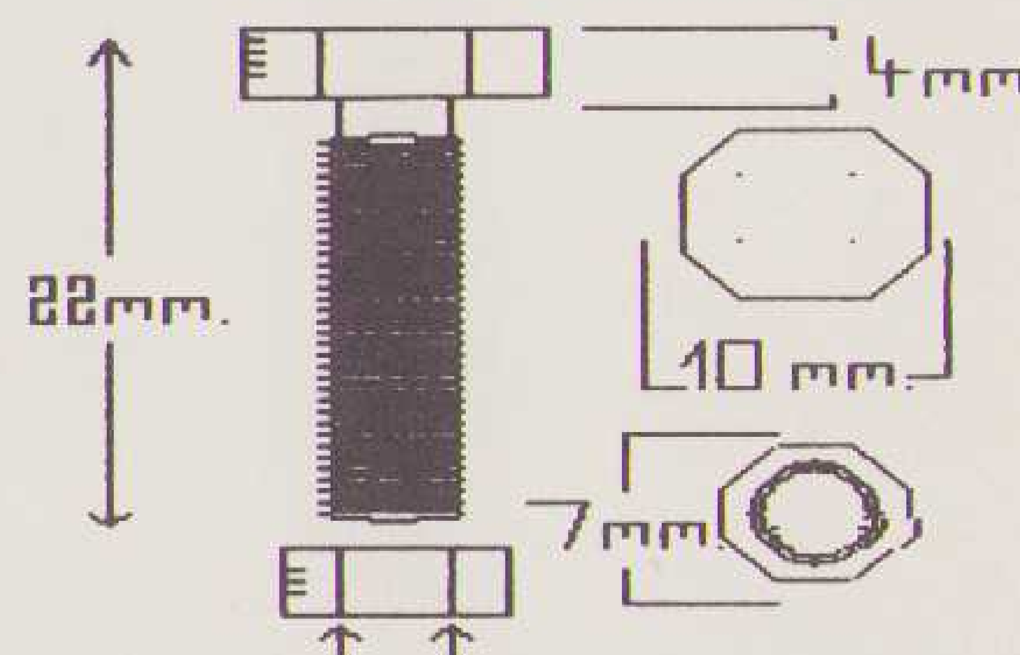
Met de voorgeprogrammeerde **lijnfunctie ('L')** kunnen we rechte lijnen trekken tussen de oorsprong en een willekeurig ander punt op het scherm. De **rechthoek** en **blokinvul** functies werken op dezelfde manier: één hoekpunt wordt vastgelegd en de vorm en afmetingen worden bepaald door bewegingen van de joystick. De **circelfunctie** werkt weer anders. De cursor bepaalt het middelpunt en de X-joystick beweging bepaalt de straal van de cirkel. De Y-joystick beweging bepaalt de verhouding hoogte/breedte. Op deze manier is het er bijzonder eenvoudig op geworden ellipsen te tekenen.

De **wisfunctie ('E')** tekent een geheel gevuld blokje in de achtergrondkleur. Dat betekent dat we gedeelten van het scherm kunnen uitwissen. Tevens is het mogelijk witte blokjes tegen een zwarte achtergrond te maken. Dat kunnen we heel mooi doen met de **schilderfunctie ('P')**. Kies met behulp van de joystick het gebied dat moet worden volgeschilderd en druk dan op de vuurknop. Het bewuste gebiedje wordt geheel met kleur gevuld en daarna verdwijnt het. Gelukkig blijft zich deze cyclus van invullen en verdwijnen steeds maar herhalen, totdat de gebruiker heeft besloten wat hij wilt, op welk moment hij op de vuurknop drukt. Geen paniek wanneer het fout gaat: kies gewoon een andere functie uit het menu en men komt weer uit op het beginpunt. Met de functie **'F'** kunnen we de joystick echt als teken-potlood laten werken. Druk op de vuurknop voor het vastleggen van het startpunt en maak de tekening door de joystick te bewegen. Wanneer er een foutje wordt gemaakt, hoeft men maar **'L'** (de lijnfunctie) in te toetsen en daardoor wordt de fout uitgewist. Zet de cursor weer op zijn oorspronkelijke plaats, toets **'F'** in en maak de tekening opnieuw.

De **Turtle graficsfunctie** werkt op dezelfde manier, alleen regelt de joystick in dit geval de bewegingen van een lijnstuk over het scherm. Er zijn acht mogelijke bewegingsrichtingen en de beweging houdt op wanneer de joystick in de neutraalstand wordt gezet. Ook hier weer geldt dat niets permanent is tot het moment waarop de vuurknop voor de tweede maal wordt ingedrukt. Voor het herhalen van kleine patroontjes in één plaatje, kiezen we de functies **'G'** en **'R'**. We selecteren een gebiedje uit de tekening en zo vaak we maar willen is ditzelfde gebiedje op het beeldscherm te herhalen. Het herhaalde patroontje wordt in het geheugen opgeslagen en hij kan op ieder willekeurig moment tevoorschijn worden geroepen, totdat het patroon wordt veranderd door de een of andere functie of totdat het scherm wordt gewist. Na het voltooien van de tekening kan hij op tape worden opgeslagen, zodat hij later bijvoorbeeld tevoorschijn kan worden geroepen om te dienen als achtergrond voor een of ander spel. Dat opslaan geschiedt door **'S'** in te toetsen. Daarna voert men de filenaam in en start men de taperecorder. De tekening wordt in de vorm van een machinecode programma opgeslagen, dat vanuit een Basic-programma weer tevoorschijn kan worden geroepen. Schakel even de computer uit en zet hem weer aan. Draai de band terug en voer het volgende korte programmaatje via het toetsenbord in:








```
10   PMODE 4,1:COLOR
     0,5:PCLS:SCREEN 1,1
20   CLOADM F$ (F$ is filenaam
                  van de tekening)
30   GOTO 30
RUN
```

en zet de recorder op **PLAY.** Als het goed is moet nu de opgeslagen tekening weer op het scherm verschijnen. Het is natuurlijk ook mogelijk meerdere tekeningen op band op te slaan. Het laden van de eerste tekening moet samenvallen met het afbeelden van instructies (bijvoorbeeld een spelprogramma) op het laag-oplossend-vermogen schermbeeld. Door de **CLOADM**-instructie **6143** hoger te zetten, kunnen we twee beelden te-

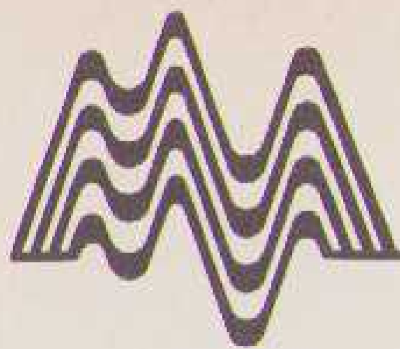
Listing 1. Het programma GRAPHICKS.

```
JLIST
10  REM  ======================
20  REM   GRAPHICS
30  REM
40  REM
50  REM  EEN GRAPHICS PROGRAMMA
60  REM  VOOR EEN DRAGON 32.
65  REM  -NEEM I.P.V.REM EEN '
70  REM  ========================
80  CLEAR 500,31999
101 P CLEAR 8
102  DIM L(16): DIM G(30.30)
105  GOSUB 15000
110  PRINT @L(15),".....LAADT MACHINE CODE"::C LOAD "DUMP"
120  POKE 65495,0
130 PMODE4.5:COL OR 0,5:PCLS
140 PMODE4,1:COL OR 0.5:PCLS
150 M$"LCBKPEFTHSGR"
160 TR$ = "T15L1601C"
165 TR$ = "T6001CEG02CEG03CEG04CEG05CEG"
170 SCREEN1,1
180 PK = 65280
190 P = 1
200  GOSUB 10000
1000  READ JOYSTICKS
1010 X = 4 * JOYSTK(0)
1020 Y = 3 * JOYSTK(1)
1030  RETURN
2000  *  *  *  *  *  *  *  READ FIREBUT TO N
2010  IF  PEEK (PK) = 126 OR  PEEK (PK) = 254 THEN F = 1:ELSEF = 0
2030  RETURN
3000  REM ******READ KEYBOARD
3010 A$ = INKEY$
3015  IF A$ = "S" THEN  GOSUB 11000: RETURN
3016  IF A$ = "H" THEN  GOSUB 12000: RETURN
3017  IF A$ = "!" THEN PCLS:P = 1: RETURN
3018  IF A$"#" THEN EXEC: RETURN
3020  IF A$ = "" THEN P = P:ELSEP = INSTR(1,M$,A$)
3030  RETURN
4000  REM  ========PLAATST DE CURSOR
4010 C = PPO INT (X,Y)
4020 PSET(X,Y,0)
4030 PLAYT$
4040 PRESET(X,Y)
4050 PLAYT$
4060 PSET(X,Y,C)
4070  RETURN
5000  REM  =======BEPAAL PUNT
5010  IF F = 0 THEN  RETURN
5020 F = 0
5030 SOUND25,1
5045  GOSUB 6000
5050  RETURN
6000  REM  =======AKTIE
6005 A = X:B = Y
6006  GOSUB 8000
6010  GOSUB 1000
6020  GOSUB 2000
6030  GOSUB 3000
6040  ON P GOSUB 7000,7100,7200,7400,7500,7600,7700,11000,12000,13000,14
000
6045  GOSUB 2000
6050  IF F = 1 THEN F = 0:PLAYTR$: RETURN
6055  IF P > 6 AND P < 9 THEN  GOSUB 6070
6060  GOSUB 9000
6070  GOTO 6010
6080  RETURN
7000  REM  =====TREK EEN LIJN
7010 LIJN(A,B) - (X,Y),PSET
7020  RETURN
7100  REM  =====CIRKEL LIJN
7110 Y = 10 / Y + 1):X = X / 2
7115 TS = Y
7120 CIRCLE(A,B),X,,Y
7130  RETURN
7200  REM  BLOK TEKENING
7210 LINE(A,B) - (X,Y),PSET,BF
7220  RETURN
7300  REM  GEVULDE BLOKTEKENING
7310 LINE(A,B) - (X,Y),PSET,BF
7320  RETURN
7400  REM  KLEUR
7410 PA INT (X + 1,Y),0,0
7415  FOR T = 1 TO 50: NEXT T
7420  RETURN
7500  REM  WIS
7510 LINE(A,B) - (X,Y),PRESET,BF
7520  RETURN
7600  REM  UIT DE HAND TEKENEN
7610 LINE(A,B9 - (X,Y),PSET
7620 A = X:B = Y
7630  RETURN
7700  REM  TURTLE GRAPHICS
7705  IF X < 20 OR X > 230 THEN X =  SGN (X - 128):ELSEX = 0
7710  IF Y < 20 OR Y > 170 THEN Y =  SGN (Y - 96):ELSEY = 0
7720  IF A + X > 256 OR A + X < 0 THEN X = 0
7730  IF B + Y > 192 OR B + Y < 0 THEN Y = 0
7740 PSET(A + X,B + Y,0)
7750 A = A + X:B = B + Y
7760  RETURN
8000  REM  =======COPY 1-2
8010  FOR I = 1 TO 4
8020 PCOPYI TO I + 4
8030  NEXT
8040  RETURN
9000  REM  =======COPY 2-1
9010  FOR I = 1 TO 4
9020 PCOPYI + 4 TO I
9030  NEXT
9040  RETURN
10000  REM =======HOOFD PROGRAMMA
10010  GOSUB 1000
10020  GOSUB 2000
10030  GOSUB 3000
10040  GOSUB 4000
10050  GOSUB 5000
10060  GOTO 10000
10070  RETURN
11000  REM ====SAVE SCHERM NAAR TAPE
11002  POKE 65494,0
11010 CLS
11020  PRINT @L(1),"================";
11025  PRINT @L(2) + 11,"GRAPHICS";
11026  PRINT @L(3),"================";
11030  PRINT @L(5),"SAVE DIAGRAM NAAR TAPE";
11040  PRINT @L(8),"VOER FILE-NAAM IN";
11045 SCREEN0,1
11050  INPUT F$: PRINT "";
11060  IF F$ = "" OR  LEN (F$) > 8 THEN 11010
11070  PRINT @L(12),"MAAK TAPE GEREED VOOR OPNAME";
11075  PRINT @L(8),"FILE NAAM*-........";F$:
11080  PRINT @L(13),"DRUK EEN TOETS WANNEER KLAAR";
11081 SCREEN0,1
11082 A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN 11082
11085 SCREEN0,1
11090  PRINT @L(12),"WACHT EVEN.....";
11095  PRINT @L(13)," OPNAME....";F$;
11100 SCREEN0,1
11110 C SAVE F$,1536,7679,1536
11120 SCREEN1,1
11125  POKE 65495,0
11130  RETURN
12000  REM =====OVERZICHT INSTRUCTIES
12005 CLS
12010  PRINT @L(1) + 11,"GRAPHICS";
12020  PRINT @L(3) + 3,"1=LIJNTREKKEN";
12030  PRINT @L(4) + 3,"B=RECHTHOEK TEKENING";
12040  PRINT @L(5) + 3,"K=BLOKTEKENING";
12045 P = 1
12050  PRINT @L(6) + 3,"F=TEKENING UIT VRIJE HAND";
12060  PRINT @L(7) + 3,"T=TURTLE GRAFIEK";
12070  PRINT @L(8) + 3,"E=WIS GEDEELTE VAN HET SCHERM";
12075  PRINT @L(9) + 3,"!=MAAK SCHERM SCHOON";
12080  PRINT @L(9) + 3,"G=HAAL SCHERM-BLOK"
12090  PRINT @L(10) + 3,"R=VERWISSEL SCHERMBLOK";
12100  PRINT @L(11),"----------------------";
12110  PRINT @L(12) + 3,"S=SAVE BEELD NAAR TAPE";
12120  PRINT @L(13) + 3,"#=DUMP SCHERM NAAR PRINTER";
12130  PRINT @L(14) + 3,"!=MAAK SCHERM SCHOON";
12140  PRINT @L(15),"=====================";
12150  PRINT @L(16)," DRUK ELKE TOETS OM VERDER TE GAAN";
12155 SCREEN0,1
12160 A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN 12160
12165 SCREEN1,1
12170  RETURN
12999  GOTO 12999
13000  REM  ====  HAAL SCHERMBLOK
13010  IF X > 225 THEN X = 225
13020  IF Y > 161 THEN Y = 161
13030  GET (X,Y) - (X + 30,Y + 30),G,G
13040 PUT(X,Y) - (X + 30,Y + 30),G,PRESET
13050  GOSUB 9000
13060  RETURN
14000  REM  =======HAAL SCHERMBLOK
14010  IF X > 225 THEN X = 225
14020  IF Y > 161 THEN Y = 161
14030 PUT(X,Y) - (X + 30,Y + 30),G, AND
14050  RETURN
15000  REM  ====INTRODUCTIE PAGINA===
15005  FOR I = 1 TO 16:L(I) = (32 * I) - 32: NEXT
15010 CLS2
15020 IP$ = STRING$(31,202)
15030  PRINT @L(1),IP$;
15050  PRINT @L(6) + 11,"GRAPHICS";
15060  PRINT @L(9) + 5,"EEN TEKEN GEBRUIKSPROGRAMMA";
15070  PRINT @L(10) + 13,"VOOR DE DRAGON 32";
15080  PRINT @L(13) + 6,"WACHT EVEN.....";
15090  PRINT @L(16),IP$;
15100  IF  PEEK ( & H7D00) =  & H34 THEN  FOR I = 1 TO 3000: NEXT I: GOT
O 120
15110  RETURN
```

gelijk opslaan en via het commando **SCREEN** tevoorschijn roepen.
Denk eraan eerst een **PCLEAR 8** uit te voeren om voldoende ruimte vrij te maken.

De werking van het programma

Regel 100-200: Wissen van geheugen voor machinecode en wissen van 8 pagina's uit het videogeheugen. Instellen van het schermbeeld en het definiëren van strings voor geluid- en menuselectie.
Regel 1000-1030: routine voor het lezen van de joystick.
Regel 2000-2030: routine voor het testen van de vuurknop.
Regel 3000-3020: aftasten van toetsenbord voor invoer en veranderen van actievariabele P wanneer dit is gewenst. Vertakking naar HELP-pagina en SAVE-routine, wanneer de juiste toets wordt ingedrukt.
Regel 4000-4070: instellen van cursorpositie en laten knipperen van cursor tot de vuurknop wordt ingedrukt. Herstellen van de oorspronkelijke kleur van een punt op het scherm, wanneer de cursor wordt weggehaald.
Regel 5000-5050: vastleggen van cursorpositie na indrukken van vuurknop. Samenstelling van een apart, mogelijk irriterend geluid. Verander *regel 165* als het geluid u niet bevalt.
Regel 6000-6080: dit stuk is een belangrijk programma-onderdeel. De werking is ongeveer als volgt. Aller-



eerst worden de videopagina's 1-4 gecopieerd in de pagina's 5-8. Hierdoor blijft de oorspronkelijke inhoud van het scherm bewaard, terwijl de gebruiker de tekening aan het veranderen is. Daarna wordt de joystick uitgelezen, dan de vuurknop en het toetsenbord. Wanneer niets is ingedrukt gaat het programma naar de lijnfunctie en wordt er een lijn getrokken tussen de vast opgestelde cursor en de huidige X- en Y-positie van de joystick. Wanneer de vuurknop nog steeds niet is ingedrukt, wordt de oorspronkelijke scherminhoud die in de videopagina's 5-8 zit, weer teruggeschreven naar de pagina's 1-4. Deze programmalus wordt steeds maar weer herhaald, waarbij de gebruiker allerlei lijnen kan invoeren, totdat de vuurknop wordt ingedrukt. Op dat moment wordt de oorspronkelijke scherminhoud niet meer teruggecopieerd, maar de nieuwe scherminhoud in de pagina's 1-4 wordt in de pagina's 5-8 gecopieerd. Wanneer op een willekeurig tijdstip een andere tekenfunctie wordt gekozen, stuurt *regel 6040* het tekengedeelte van het programma naar de juiste subroutine.
Regel 7000-7630: subroutines voor het tekenen.
Regel 8000-8040: routine voor het copiëren van pagina 1-4 in 5-8.
Regel 9000-9040: routine voor het copiëren van pagina 5-8 in 1-4.
Regel 10000-10070: het hoofdprogramma.
Regel 11000-11130: afdrukken voor het opslaan op tape.
Regel 12000-12999: afdrukken van de HELP-pagina.
Regel 13000-13999: copiëren van een uitgeselecteerd gebiedje op het scherm (30 × 30 pixels groot) in een **'GET' array.**
Regel 14000-14999: zet met **'PUT'** het array, dat in 13000 is gedefinieerd, terug op het scherm op de huidige positie van de joystick.

Conversie

Het programma is op eenvoudige wijze om te zetten voor iedere andere machine met grafics voor hoog oplossend vermogen en heeft de mogelijkheid twee schermbeelden tegelijk te onderhouden, mits er een snelle schermcopieer routine in **BASIC** aanwezig is.

Variabele	Functie
L(1-16)	Array voor het positioneren van details op de tekstpagina's
M$	String met alle letters van de menuselectie
T$ en TR$	Strings voor de geluidseffecten
PK	Adres voor het vuurknopsignaal
P	De actievariabele; 1 = lijn, 2 = cirkel, enz.
X, Y	Positie van de joystick
A, B	Positie van gefixeerde cursor
A$	Invoer via toetsenbord **(INKEY$)**
C	Kleur van het punt waar de cursor op staat
F	Toestand van de vuurknop (1 = ingedrukt, 0 = los)
F$	Naam van de file die moet worden opgeslagen **(SAVE)**

Tabel 1.De functies van de hoofdvariabelen van het programma.

```
]LIST

10  REM  EEN BASIC LOADER
20  REM  NEEM VOOR "REM" EEN '
30  REM  EEN MACHINE CODE ROUTINE OM
40  REM  DE INHOUD VAN DE DRAGON 32 HIRES SCHERM OP EEN EPSON FX-80 PRIN
TER TE DUMPEN.
50  REM  NOOT:- DEZE DUMP WERKT ZOWEL IN PMODE3 ALS IN PMODE4
100  REM  NADAT DIT PROGRAMMA GELADEN EN GERUND IS MOET HET WORDEN GESAV
ED DOOR:
150  REM : CSAVEM"DUMP",&H7D00,&H7D4E,&H7D00
160  REM  DIT PROGRAMMA WORDT DAN GELADEN DOOR EEN CLOADM INSTRUCTIE EN
GERUND DOOR INTYPEN VAN'EXEC'.
200  REM  INDIEN GEBRUIKT MET HET GRAPHICS PROGRAMMA
210  REM  MOET HET OP DEZELFDE TAPE GESAFED
220  REM  WORDEN DIRECT NA HET HOOFDPROGRAMMA.
250  REM  ====================
300  REM  BEGIN PROGRAMMA VANAF HIER
310  FOR I =  & H7D00 TO  & H7D4D
320  READ V$
330  POKE I, VAL ("&H" + V$)
340 V = V +  PEEK (I)
350  NEXT I
360  IF V <  > 7864 THEN CLS: PRINT "FOUT IN DATA INVOER": STOP
370 CLS
380  PRINT @64,"DATA GOED INGEVOERD"
390  PRINT @96,"-------------------";
400  DATA 34,36,8E,1D,E0,86,1B,BD,80,0F,86,33,BD,80,0F,86,17,BD,80,0F,86
,1B,BD,80,0F
410  DATA  86,2A,BD,80,0F,86,00,BD,80,0F,86,C0,BD,80,0F,86,00,BD,80,0F,C
6,C0,86,84,43
420  DATA  BD,80,0F,30,88,E0,5A,C1,00,26,F2,86,0D,BD,80,0F,30,89,1B,01,8
C,1E,00,26,BA,35,36,39

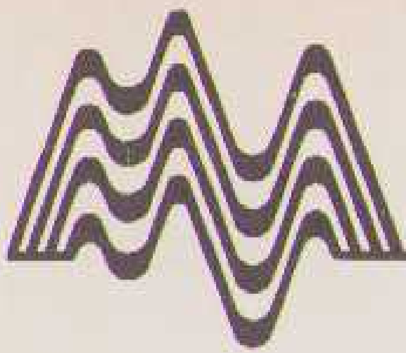
]
]
```

Listing 2. De BASIC loader voor het schermdump programma. Alleen de regels 310-240 hoeft men in te voeren, de rest bestat uit commentaar.

```
  40      PRT
4001                  40      FML
7D00                 140      ORG  $7D00
800F                 150 @PRINT  EQU  $800F
7D00 3436            160 @START  PSHS  A,B,X,Y
7D02 8E1DE0          170      LDX  #$1DE0
7D05 861B            230 @LINE  LDA  #$1B
7D07 BD800F          240      JSR  @PRINT
7D0A 8633            250      LDA  #$33
7D0C BD800F          260      JSR  @PRINT
7D0F 8617            270      LDA  #$17
7D11 BD800F          280      JSR  @PRINT
7D14 861B            290      LDA  #$1B
7D16 BD800F          300      JSR  @PRINT
7D19 862A            310      LDA  #$2A
7D1B BD800F          320      JSR  @PRINT
7D1E 8600            330      LDA  #$00
7D20 BD800F          340      JSR  @PRINT
7D23 86C0            350      LDA  #$C0
7D25 BD800F          360      JSR  @PRINT
7D28 8600            370      LDA  #$00
7D2A BD800F          380      JSR  @PRINT
7D2D C6C0            430      LDB  #192
7D2F A684            440 @LOOP  LDA  ,X
7D31 43              450      COMA
7D32 BD800F          460      JSR  @PRINT
7D35 3088E0          470      LEAX  -32,X
7D38 5A              480      DECB
7D39 C100            490      CMPB  #$00
7D3B 26F2            500      BNE  @LOOP
7D3D 860D            510      LDA  #$0D
7D3F BD800F          520      JSR  @PRINT
7D42 30891B01        530      LEAX  $1B01,X
7D46 8C1E00          540      CMPX  #$1E00
7D49 26BA            550      BNE  @LINE
7D4B 3536            560      PULS  A,B,X,Y
7D4D 39              570      RTS
7D4E                 580      END  @START
```

Listing 3. De machinecode dumproutine volgens de DATA uit listing 2.





door: J. Blokland,
PTT Telecommunicatie,
's Gravenhage.

Viditel-techniek, deel 2

De pagina-buffer

In het eerste deel van deze artikelenreeks hebben we gezien hoe de informatie op het beeldscherm wordt geschreven. We hebben ook gezien dat door op het scherm vakjes van 10 × 6 beeldpunten te definiëren, er 24 regels van elk 40 tekens op het beeldscherm passen. In dit tweede deel wordt uitgelegd hoe de informatie zoals die in gecodeerde vorm de terminal binnenkomt, wordt verwerkt tot de bekende tekens op het beeldscherm.

Het beeldscherm van een TV-toestel is niet in staat om zelf informatie vast te houden. De pagina moet 25 maal per seconde in zijn geheel op het TV-scherm worden geschreven. Door de traagheid van het oog lijkt het dan alsof het TV-beeld continue is. Bij normale TV-signalen zullen dus 25 beelden per seconde ontvangen moeten worden. Als de informatie, zoals dat het geval is bij *Viditel en Teletekst,* niet met 25 beelden per seconde wordt ontvangen, moeten er maatregelen worden genomen om de informatie te kunnen opslaan.

Pagina-buffer

Om de gehele beeldinhoud te kunnen opslaan, heeft een Viditel- en/of Teletekst-terminal een geheugen, *de pagina-buffer.* Vanuit de pagina-buffer wordt het TV-beeld 25× per seconde op het TV-scherm geschreven. In de vorige aflevering heeft men kunnen zien dat een pagina uit 960 karakters van elk 6×10 beeldpunten kan bestaan. In de meest eenvoudige uitvoering van een Viditel- of Teletekst-terminal (zwart-wit), betekent dit nog altijd dat de geheugencapaciteit van een pagina-buffer 57600 bits moet bedragen. Het is echter mogelijk middels een andere organisatie van het geheugen tot een opzet te komen, waarbij met een geheugen

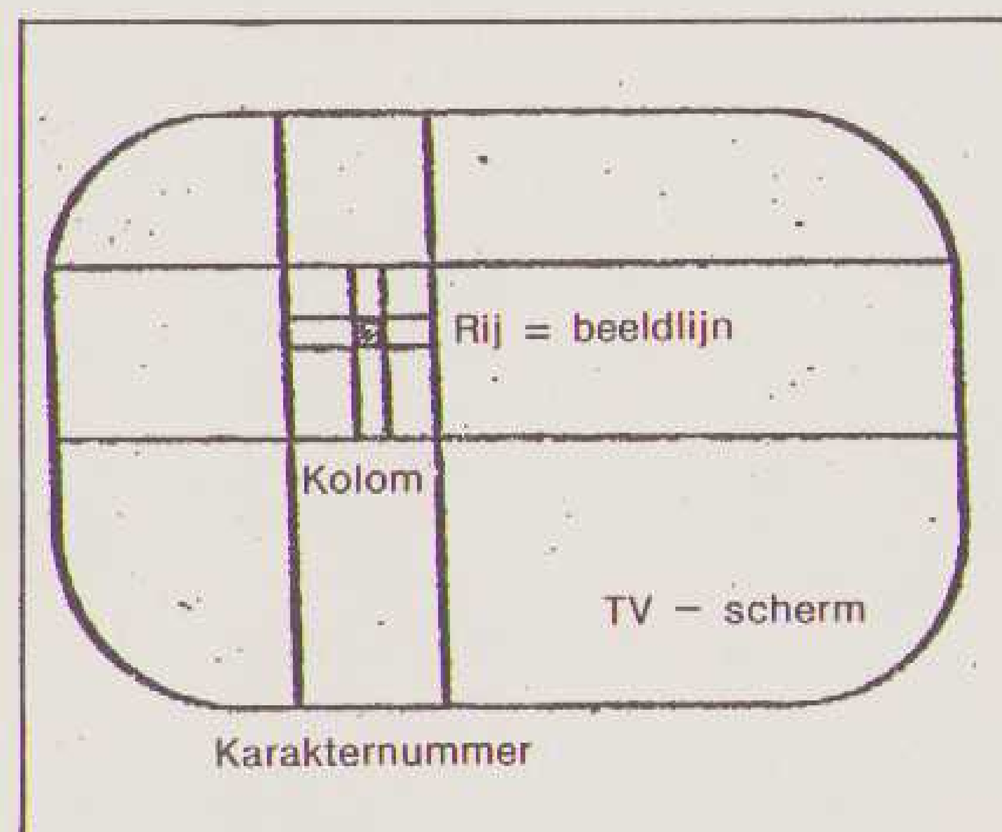


Fig.1. Organisatie van het TV-scherm t.b.v. Viditel.

van veel geringer omvang kan worden volstaan. Stel dat er in de hiervoor geschetste eenvoudige terminal gebruik wordt gemaakt van een karakterset van 128 verschillende alfanumerieke tekens, dan kan met een binaire code van 7 bits volstaan worden om te kunnen onderscheiden welk teken wordt bedoeld. Wanneer nu een geheugen zodanig wordt georganiseerd dat 128 adressen met elk 60 bits geheugenruimte ontstaan, kan op elk adres een karakter van 60 bits worden opgeslagen. Een dergelijk geheugen wordt een ***karaktergenerator*** genoemd. In de pagina-buffer kan nu worden volstaan met het opslaan van de adressen van 7 bits waar de betreffende karakters in de karakter-generator zijn opgeslagen. Het aantal bits van de karaktergenerator en pagina-buffer is nu:

$$(128 \times 60) + (960 \times 7) = 14400 \text{ bits.}$$

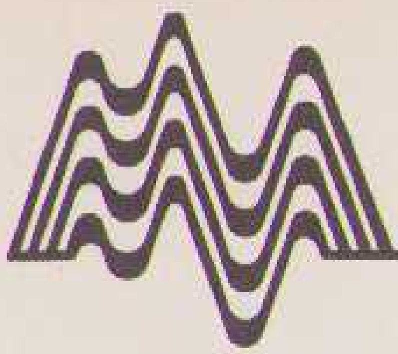
Dit is dus een factor 4 kleiner dan de 57600 bits die aanvankelijk nodig waren. Nog veel groter is de winst, gemaakt op de ***transmissiesnelheid.*** Er moeten nu voor een volledig beeld 960 × 7 = 6720 bits netto worden overgebracht tegen oorspronkelijk 57600, dit is ruim 8,5× zo snel. Bij Viditel betekent dit een transmissiesnelheidsverbetering van bijna 70 sec. per beeld naar 8 sec. per beeld.

Besturing van pagina-buffer

Al is de geheugenruimte kleiner geworden, de besturing is niet eenvoudiger geworden, integendeel. Voor het schrijven van elk beeldpuntje moeten 5 gegevens bekend zijn, t.w.:

1. Aan of uit.
2. In welke regel.
3. In welk karakternummer.
4. Welke rij.
5. Welke kolom.

In ***figuur 1*** is te zien dat het regelnummer samen met het karakternummer het adres (plaats) van een karakter vormen. Binnen een karakterplaats van 6× 10 beeldpunten vormen de rijen en kolomnummers het adres (plaats) van een beeldpunt. Of een beeldpunt aan of uit moet zijn volgt uit gegevens die zijn opgeslagen in de karakter-generator. Voor de



plaatsbepaling op het TV-scherm zijn 4 tellers nodig, waardoor het mogelijk wordt om systematisch het beeldscherm vol te schrijven.
In *figuur 2* is een zeer vereenvoudigd schema getekend van dat deel van een decoder, dat zowel voor Viditel- als voor Teletekst-terminals gelijk is, n.l. *het uitleesgedeelte.*

In de rustsituatie staan de 4 tellers op nul dat wil zeggen:
— **de regelteller** wijst de eerste van de 24 regels aan;
— **de karakterteller** wijst de eerste van de 40 karakters aan die op de aangewezen regel staan;
— **de rijteller** wijst de eerste (bovenste) van de 10 beeldlijnen aan van het aangewezen karakter;
— **de kolomteller** wijst het eerste van de 6 beeldpunten aan van de aangewezen rij (beeldlijn).

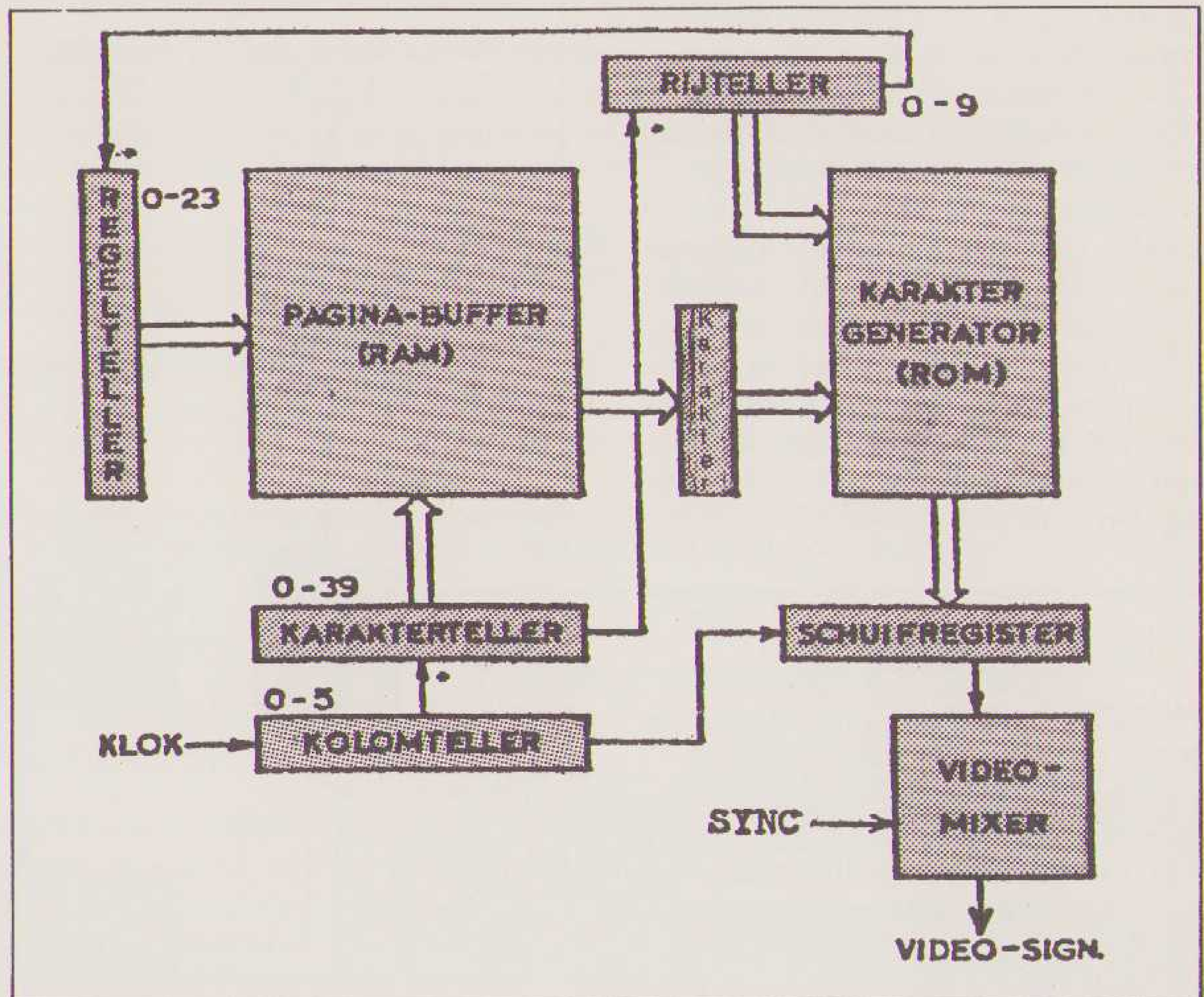


Fig.2. Uitleesgedeelte van de decoder.

De inhoud van de regelteller en de karakterteller vormen samen één van de 960 adresvelden van de paginabuffer. In de rustsituatie wordt het adresveld van het eerste karakter op de bovenste regel aangewezen. De inhoud van dit adresveld, een 7-bits adres, wordt in het register geplaatst dat in het schema van *figuur 2* *"karakter"* is genoemd. Dit 7-bits adres wijst vanuit het karakterregister het bijbehorend karakterveld in de karaktergenerator aan. De maximaal 128 karaktervelden in de karaktergenerator zijn zodanig georganiseerd dat elk karakterveld van 60 bits is onderverdeeld in 10 rijen van elk 6 bits. Een bit dat één is komt overeen met een beeldpunt aan en een bit dat nul is komt overeen met een beeldpunt uit. De rijteller geeft aan welke rij van 6 bits van het karakter, dat door het karakerregister wordt aangewezen, moet worden uitgelezen. Vanuit de gegeven rustsituatie is dit de bovenste rij, deze wordt in één keer (6 bits parallel) in het schuifregister geplaatst. De kolomteller verzorgt het doorschuiven van de 6 bits van het schuifregister naar de *video-mixer.* Het geheel wordt bestuurd door een klok, dit is een pulstrein of blokgolf waarvan de frequentie zeer stabiel moet zijn. Met elke klokpuls wordt de stand van de kolomteller met één verhoogd. Tevens wordt een puls doorgegeven aan het *schuifregister.* Dus na elke klokpuls wordt de informatie van één beeldpunt naar de video-mixer gebracht, waar de informatie wordt omgezet in een videosignaal. Na 5 klokpulsen is de inhoud van deze teller gelijk aan 5. Dit is de hoogste van de 6 waarden (0, 1, 2, 3, 4 en 5) die de *kolomteller* kan aannemen. Bij een 6e klokpuls gaat de inhoud weer naar 0. Gelijktijdig met de overgang van 5 naar 0 zal op een z.g. *"carry"-uitgang* een korte puls verschijnen. Een carry-(overdracht) uitgang is een uitgang die bedoeld is om meerdere tellers aan elkaar te koppelen.
Bij de Viditel-decoder besturing is de carry-uitgang van de kolomteller gekoppeld aan de klokingang van de karakterteller. Na 6 klokpulsen zal de *karakterteller* dus met één worden verhoogd. De rijteller en regelteller blijven nog steeds op 0 staan. Het karakterregister zal nu met het 7-bits-adres van het tweede karakter van de eerste regel worden gevuld. De bovenste rij van 6 bits van het tweede karakter wordt nu in het schuifregister geplaatst en door de klok via de kolomteller in de video-mixer geschoven. Daarna wordt de karakterteller weer met één verhoogd enz. Dit herhaalt zich 39 keer. Bij de 40-ste puls op de carry-uitgang van de kolomteller zal de karakterteller van de stand 39 naar 0 gaan. Ook de karakterteller heeft een carry-uitgang, deze staat in verbinding met de klokingang van de rijteller. De overgang van de stand 39 naar 0 gaat gepaard met een korte puls op de carry-uitgang van de karakterteller en zal de rijteller van 0 naar 1 doen gaan. Er is nu één beeldlijn volledig afgewerkt. De karakterteller staat weer op 0, dus het adres van het eerste karakter staat weer in het karakterregister. De rijteller wijst nu de tweede rij aan, zodat de tweede rij van 6 beeldpunten van het aangewezen karakter in het schuifregister wordt geplaatst. Op dezelfde wijze wordt de tweede rij van alle volgende karakters verwerkt, waarna de tweede beeldlijn op het beeldscherm is geschreven. Vervolgens wordt de bovenste regel volgemaakt met beeldlijn 3 t/m 10.
De carry-uitgang van de rijteller wordt actief bij de overgang van 9 naar 0 en zal de regelteller met 1 verhogen. De regelteller wijst nu de adressen van de karakters op de 2e regel aan en het hiervoor beschreven proces herhaalt zich. Zo ook bij de regels 3 t/m 24. Nu is het scherm één keer volgeschreven. Dit proces moet 25 keer per seconde worden herhaald, zodat een beeldfrequentie van 25 beelden per seconde ontstaat.

De klokfrequentie moet derhalve minimaal 25 × 24 × 40 × 10 × 6 = 1,44 MHz zijn. In de practijk zal de ***klokfrequentie*** nog beduidend hoger moeten zijn omdat er ook nog tijd gevonden moet worden voor synchronisatie. Door een storing van buitenaf kunnen één of meer stuurpulsen verloren gaan, waardoor de besturing uit de pas gaat lopen. Door na het schrijven van elk beeld alle tellers te resetten, worden de gevolgen van een korte stoorpuls tot het minimum beperkt.

Laden van de pagina-buffer

We hebben nu gezien hoe de pagina-buffer wordt "uitgelezen". Zoals gezegd gebeurt dit bij Viditel en Teletekst op precies dezelfde manier. Het vullen van de pagina-buffer gebeurt bij Viditel echter op een totaal andere wijze dan bij Teletekst.
Figuur 3 toont u het blokschema van de beide laadcircuits. Links in het schema is aangegeven welke onderdelen in een Viditel-/Teletekst-decoder betrokken zijn bij het laden van de pagina-buffer met een Teletekst-pagina. Rechts in de tekening is te zien welke onderdelen bij Viditel-gebruik nodig zijn. Bij Teletekst worden alle pagina's via de ether cyclisch naar alle TV-toestellen die op het betreffende kanaal zijn afgestemd, gezonden. Via het bedieningspaneel kan worden aangegeven welke van de pagina's in de pagina-buffer — en dus op het scherm — moet worden geschreven. Er is dus slechts één richting informatie-overdracht mogelijk. Bij Viditel worden pagina's pas naar de terminal verstuurd als daartoe een opdracht is ontvangen. Er is dus in twee richtingen informatie-overdracht mogelijk. Viditel is dus een ***interactief*** systeem.

Volgende maand bespreken we de grafische mogelijkheden.

Het hier geschetste verschil tussen beide systemen geeft duidelijk de beperkingen van Teletekst t.a.v. Viditel aan. Men zal dus nooit via Teletekst bestellingen kunnen doen of berichten versturen e.d.

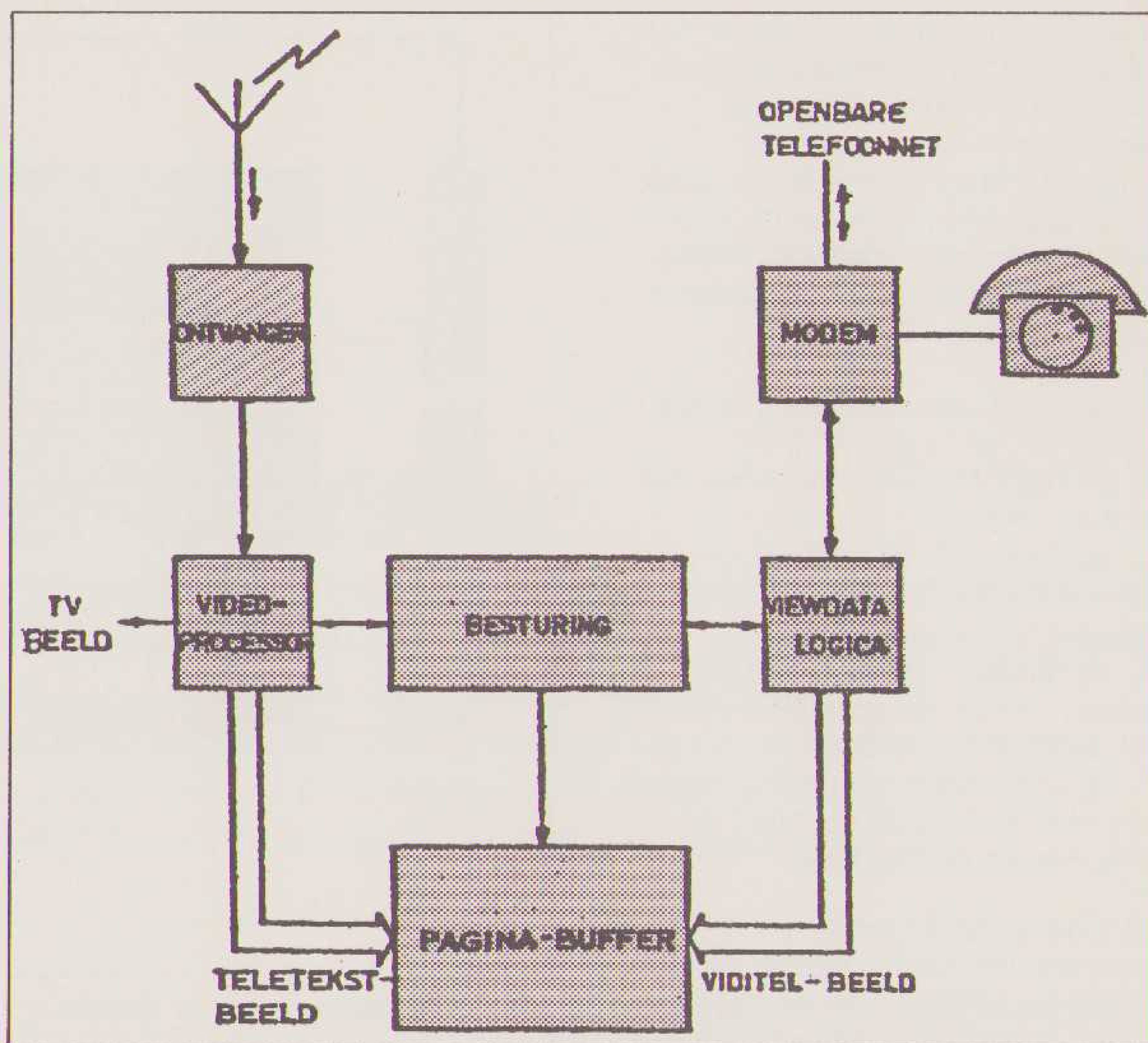
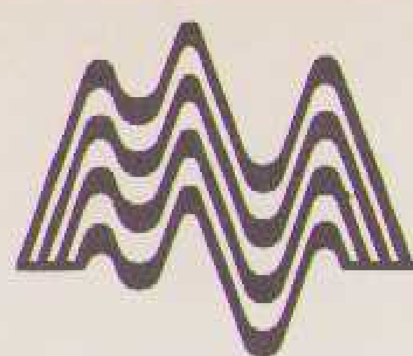


Fig.3. Laadcircuits van Viditel-/Teletekst-decoder.





Het Wersi Comet zelfbouwsysteem
een digitaal orgel, deel 4

Het electronisch contactsysteem

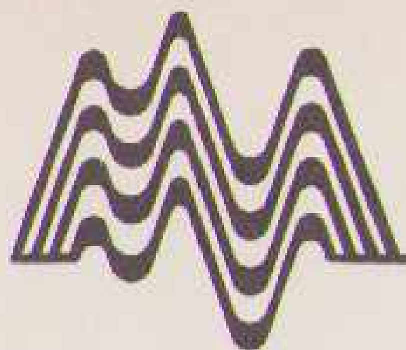


Na de bespreking van de electronische kernschakeling van het Wersi Comet orgel — de dataverdeler DD1 — gaan we verder naar de afzonderlijke bouwgroepen, die elk over een eigen klankvormingssysteem beschikken. Iedere groep kan met behulp van de binnenkomende informatie uit de dataverdeler plus de voor het gehele orgel vastliggende T en U-takt, de vereiste klank opwekken uit de beschikbare 12 tonen van de generator.

De bouwgroepen die wij achtereenvolgens gaan behandelen zijn het electronisch contactsysteem voor boven- en ondermanuaal, vervolgens de pedaalgroep, de gitaargroep, de pianogroep en tenslotte de groep solo/ensemble.

Het electronisch contactsysteem

Voor het bovenmanuaal (OM) is deze ondergebracht op twee printen, **de DX3/OM1 en DX3/OM2.**
De *DX3/OM1* ***(figuur 1)*** zorgt voor de verwerking van de 12 generatortonen naar de voetmaten 16′, 5⅓′ en 8′.
Het hart van de schakeling wordt gevormd door het **IC 3050 (L.S.I.),** die bovengenoemde verwerking autonoom verricht. Op het IC komen de



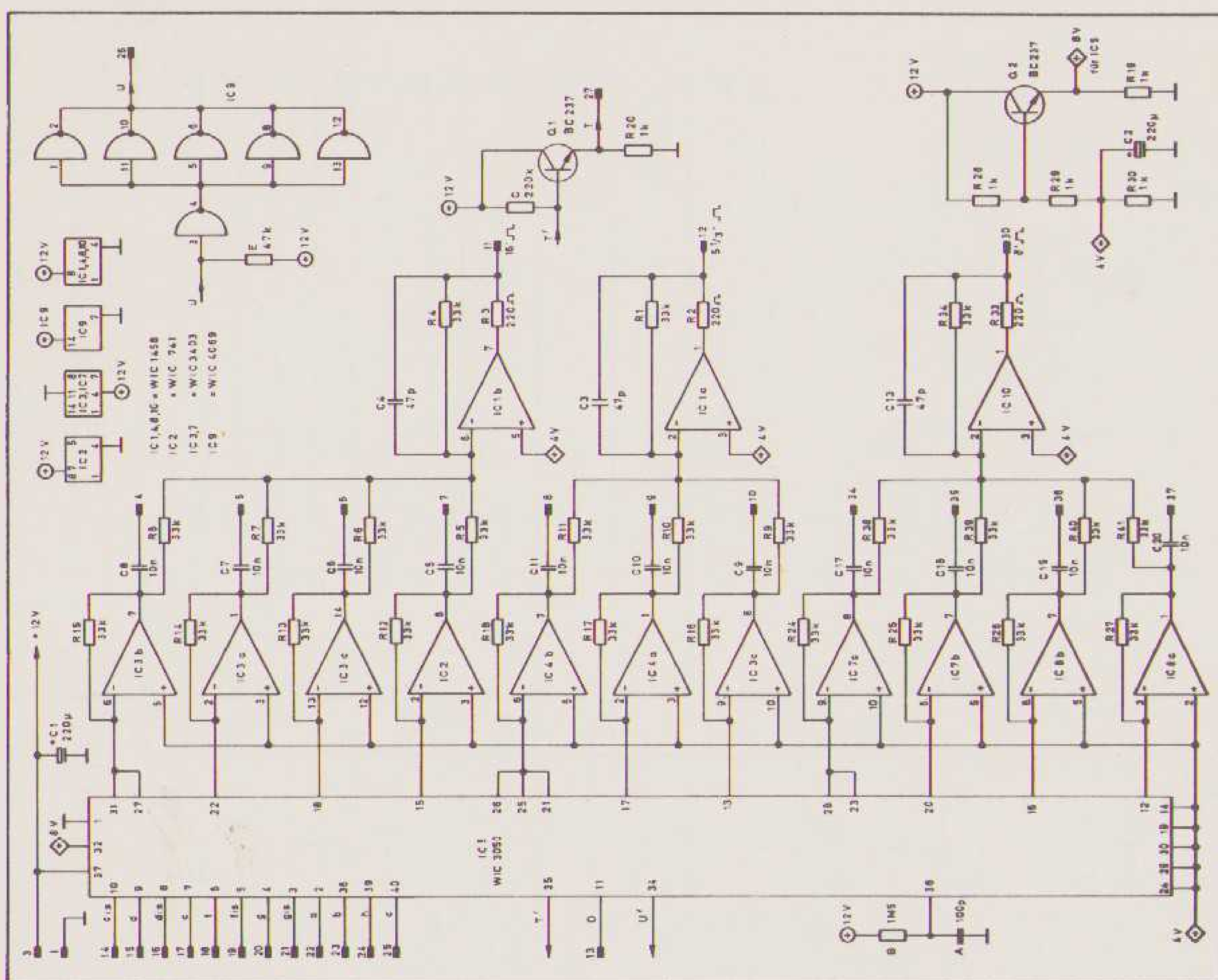


Fig.1. De DX3/OM1.

Fig.2. De DX3/OM2.

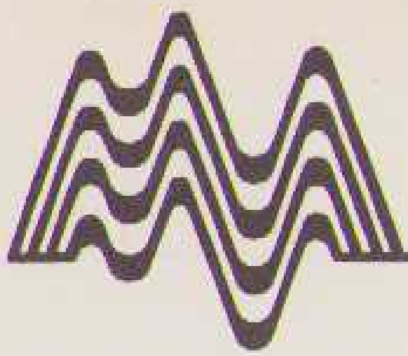
12 hoogste tonen van het electronisch contactsysteem binnen, waarin zij dan mathematisch worden gedeeld naar de vereiste voetmaten. Iedere voetmaat is aan de uitgang beschikbaar op 5 pennen, waarbij ieder van deze 5 pennen instaat voor de weergave van de tonen die binnen 1 octaaf liggen. Drukt men dus op een toets van het OM binnen het laagste octaaf, dan zal bijv. het uitgangssignaal voor 16′ beschikbaar zijn aan pen 18.

Aan pen 15 zal eveneens een signaal verschijnen wanneer een octaafkoppel voor OM wordt gebruikt en er dus een lagerliggend octaaf wordt meegeschakeld. Zoals uit het schema in *figuur 1* blijkt, worden voor hoger liggende octaven soms 2 of 3 uitgangen samengenomen, dit is o.m. voor een beter verloop van de continuïteit in de signaalsterkte. De IC's 2, 3, 4, 7 en 8 doen dienst als (sommeer) versterker voor de aangeboden signalen. Omdat de voeding van het IC 3050 tussen massa en positief (– 12 en – 8V) gebeurt en de uitgangssignalen DC gekoppeld worden naar de operationele versterkers, is het nodig om de virtuele massa voor de niet-inverterende ingang hiervan naar – 4V te brengen. Dit maakt dat de signalen alle op DC-niveau – 4V worden verwerkt en waar nodig eventueel met een condensator ontkoppeld. Kort samengevat: pen 31, 27, 22, 18 en 15 zijn uitgangen voor 16′; pen 26, 25, 21, 17 en 13 zijn uitgangen voor 5⅓; pen 28, 23, 20, 16 en 12 zijn uitgangen voor 8′.

De signalen worden versterkt met IC2, 3, 4, 7 en 8 waarna ze enerzijds via condensatoren van 10 nF naar de actieve sinusfilters gaan en anderzijds naar 1 sommeer- en buffertrap per voetmaat, die het signaal verder brengt naar de filters voor de vaste registers (FS10).

De print DX3/OM1 is ook nog zeer belangrijk omdat hier de elementaire takten T en U voor het gehele orgelsysteem worden opgewekt. Aan pen 36 gebeurt de programmatie van de frequentie van de T-takt, die beschikbaar staat aan pen 35 met een frequentie van ca. 20 kHz. Inwendig gebeurt er ook de deling (65 x) die uiteindelijk de U-takt levert (frequentie ca. 300 Hz). Met behulp van IC9 wordt het U-signaal extra gebufferd en met transistor Q1 wordt de T-takt gebufferd. Terloops willen we nog opmerken dat pen 11 de ingang is voor de data-informatie, afkomstig van de dataverdeler DD1. De pennen 24, 29, 30, 19 en 14 zijn aan virtuele massa verbonden, omdat zij een voetmaat 10 ¾′ uitgeven die niet zinvol is (zou boventoon zijn van een niet-aanwezige grondtoon 32′).

De *DX3/OM2* ***(figuur 2)*** heeft een analoge werking zoals de vorige print en behoeft dus niet veel uitleg. De schakeling verschilt hierin, dat pen 36 aan massa ligt en de T- en U-takt van de hiervoor besproken schakeling afkomstig is. Aan de uitgangen van het IC 3050 verschijnen hier als voetmaten: 4′ en 2 2/3′ en 2′ en 1 ⅓′. Hier worden dus wel alle uitgangen benut.



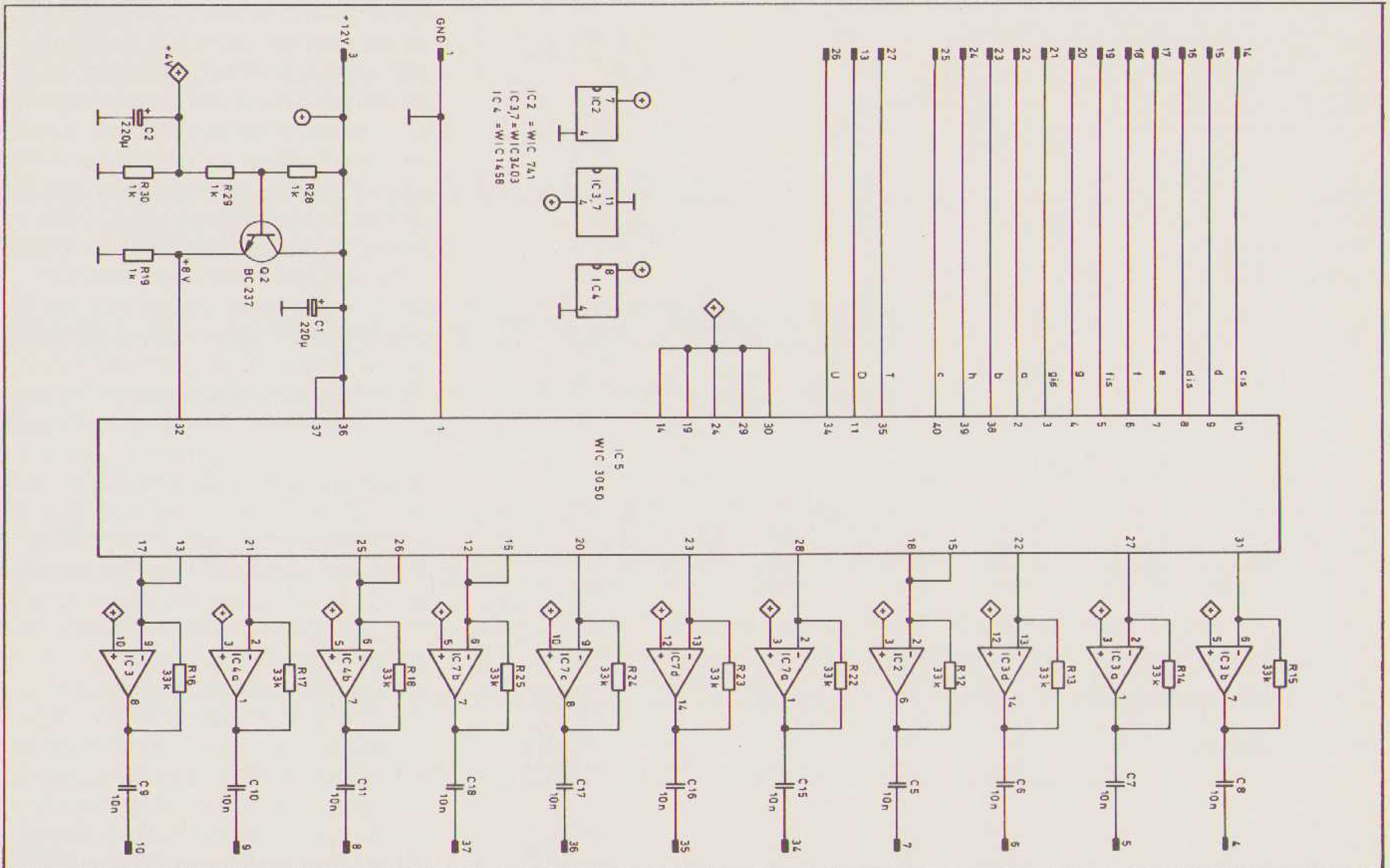
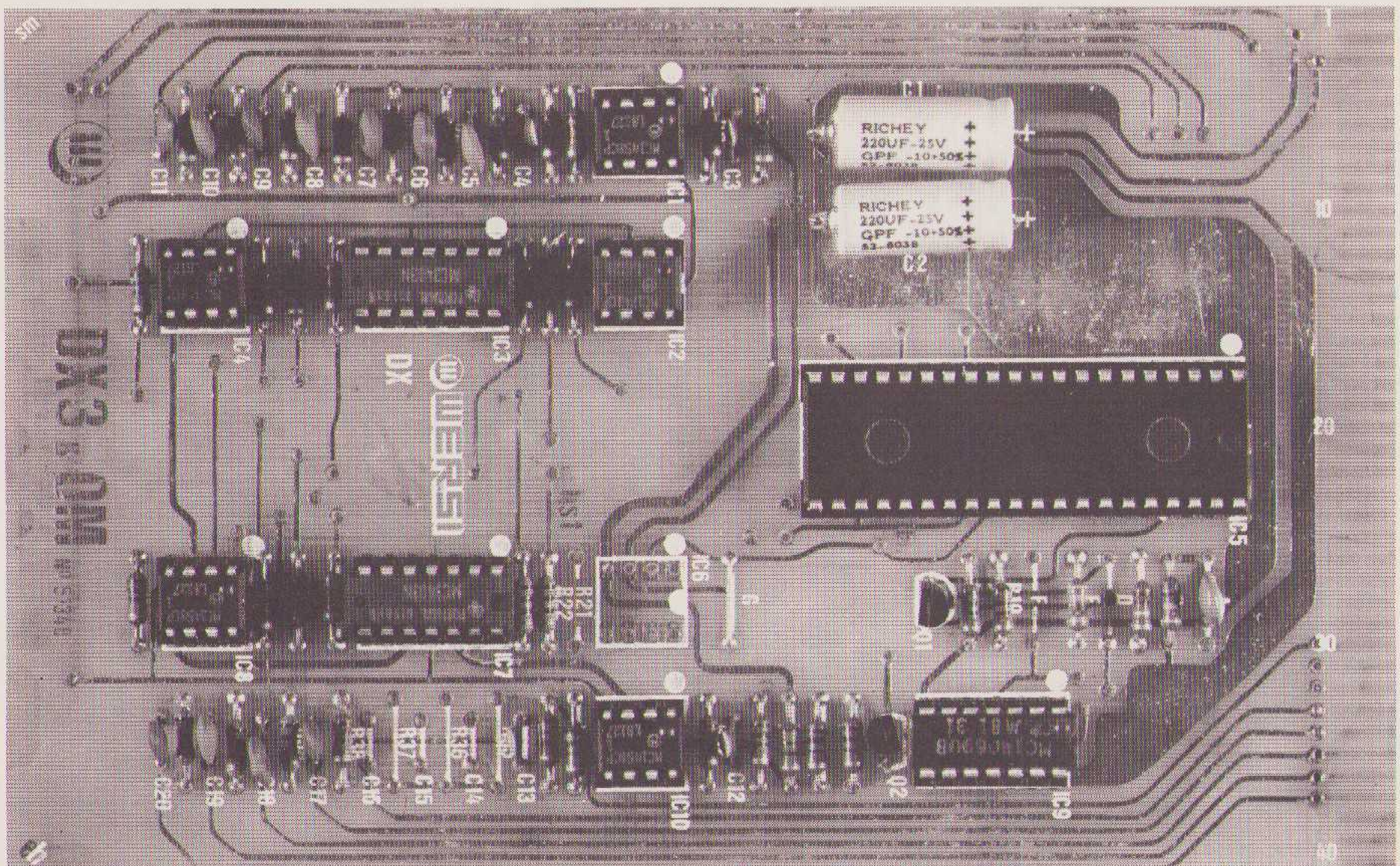


Fig.3. De DX2UM.

Foto onder: De DX3/OM1.



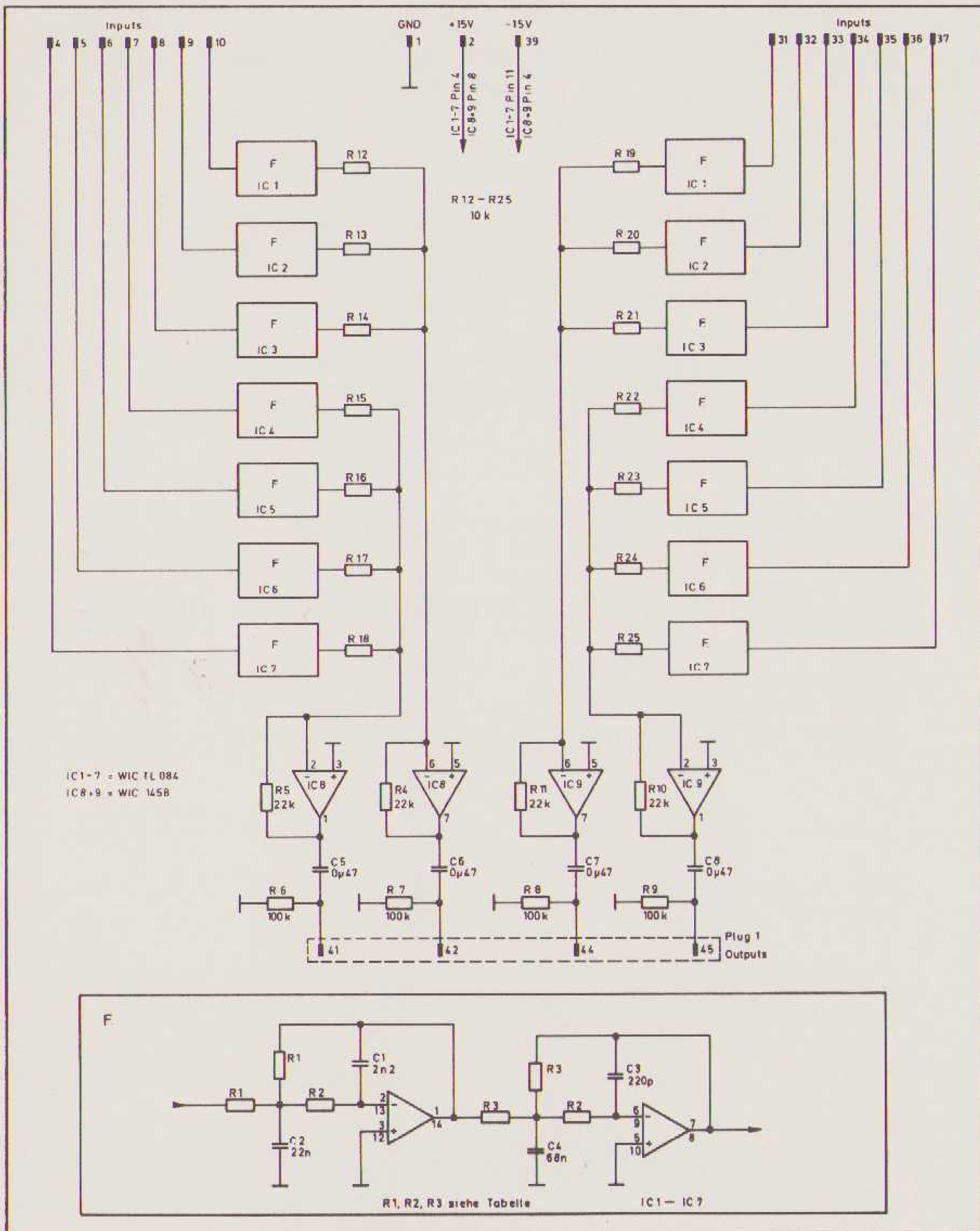
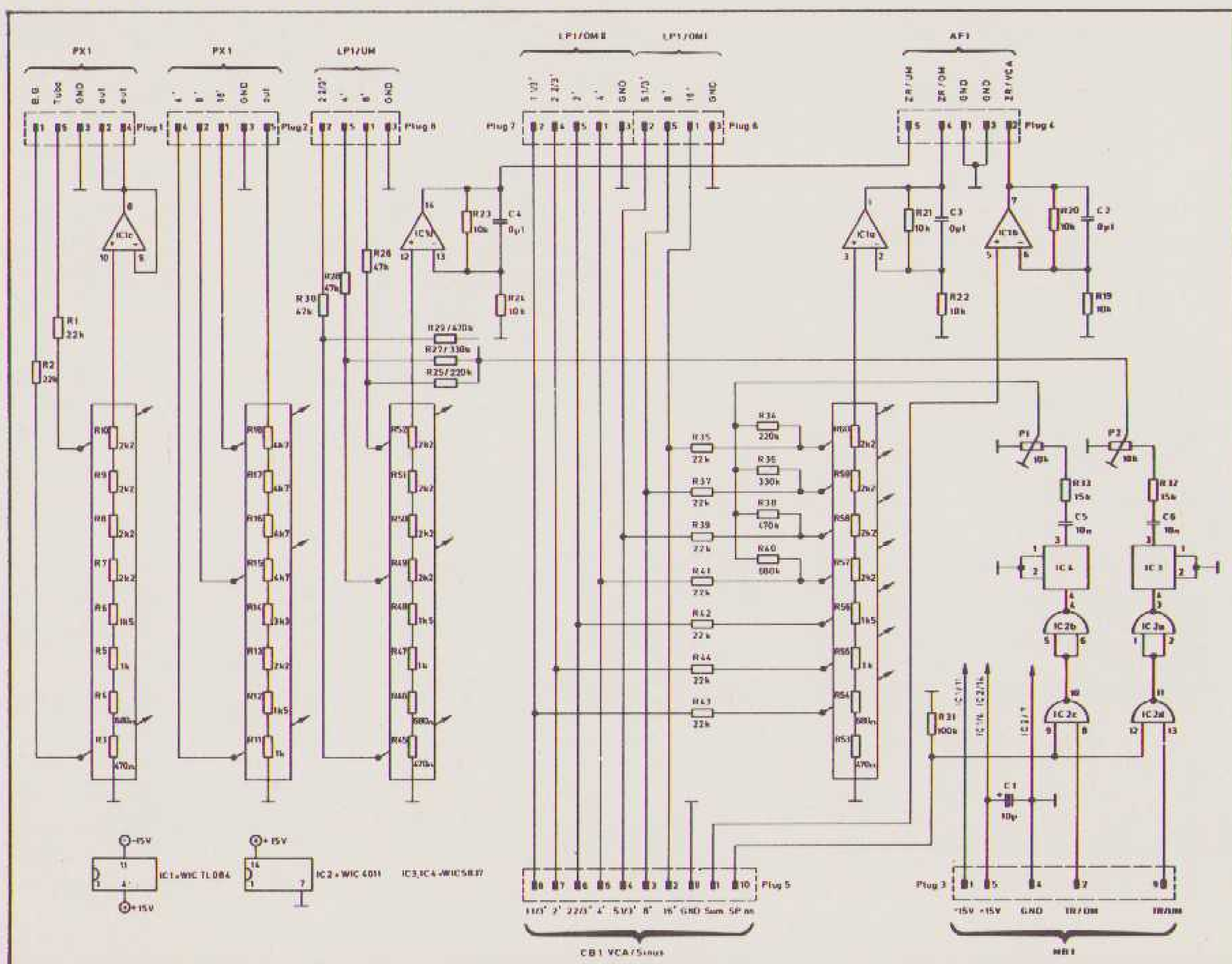


Fig.4 (boven): de LP 1. Fig.5 (onder): de DBS 1.



Voor het ondermanuaal gebeurt de verwerking van de generatortonen tot de vereiste voetmaten op print **DX2UM *(figuur 3)*.** De binnenkomende gegevens zijn ook hier de 12 hoogste generatortonen en de T- en de U-takt. De D-takt voor deze schakeling is afkomstig van de parallel-serie converters van het ondermanuaal, de reeds eerder besproken printen MX1 en MX2. Analoog met het OM krijgen we hier voetmaat 8′ aan de pennen 31, 27, 22, 15 en 18 van IC11. Pennen 26, 25, 21, 13 en 17 geven 2 2/3′. De uitgang van iedere operationele versterker gaat ook hier telkens naar een actief sinusfilter op de print **LP 1 UM.**

LP 1 ***(figuur 4)****: de sinusfilters.* Deze print komt driemaal voor. Eenmaal voor het ondermanuaal en tweemaal voor het OM. Per voetmaat worden dan weer de uitgangssignalen op een sommeerversterker via IC8 en IC9 samen gegroepeerd. Deze uitgangssignalen gaan dan uiteindelijk naar de bedieningsschuifset, boven op het orgel, waarmee men de gewenste volumesterkte kan instellen: **de schakeling DBS 1 *(figuur 5)*.**

DBS 1: de volumeregeling van de sinus- en pedaaltonen. Links op het schema bevindt zich:

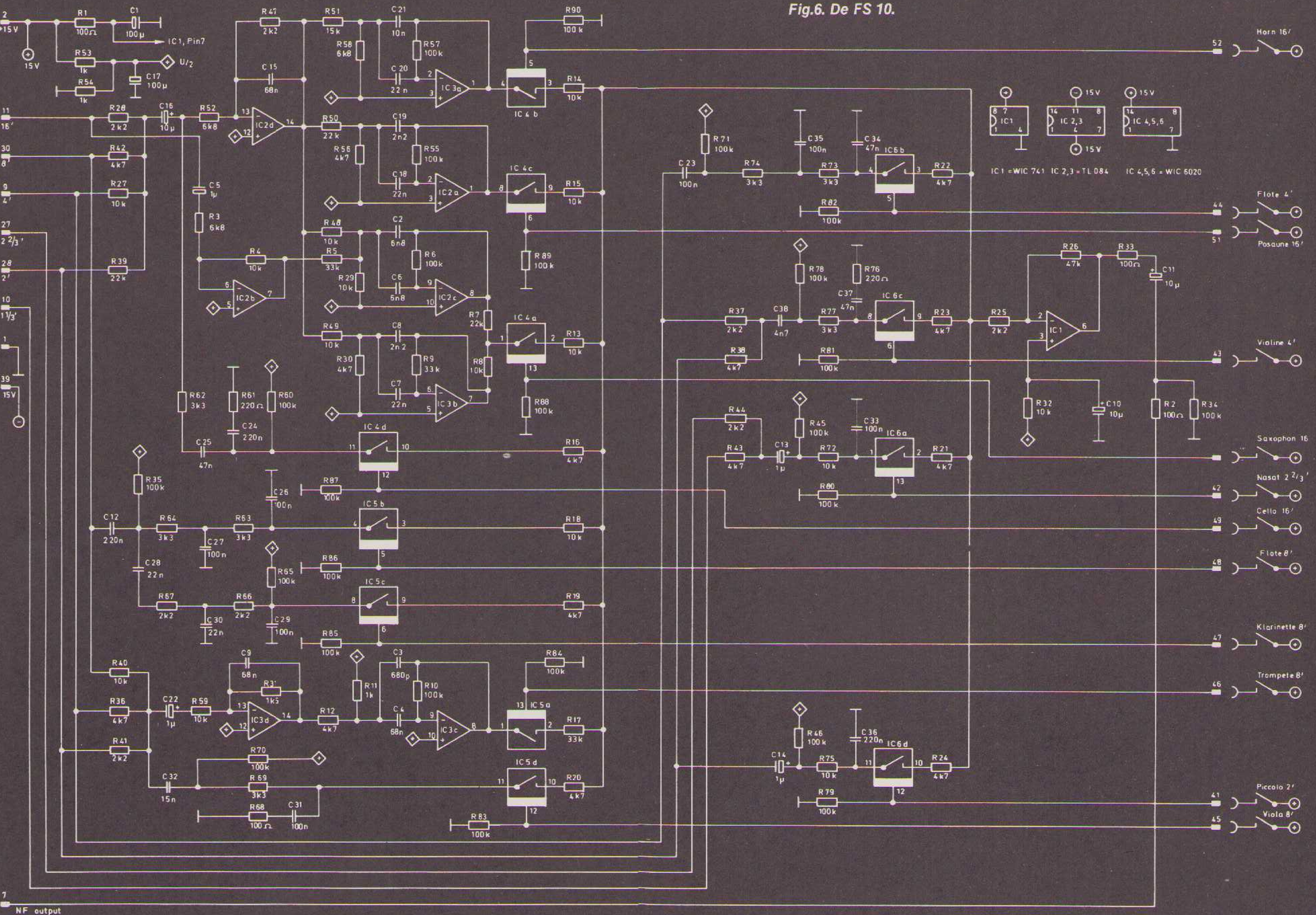
a) de volumeregeling voor het pedaal (PX1): basgitaar, tuba en sinus (4′, 8′, 16′).

b) de volumeregeling voor de sinus UM (2 2/3′, 4′, 8′).

c) de volumeregeling voor de voetmaten van het OM.

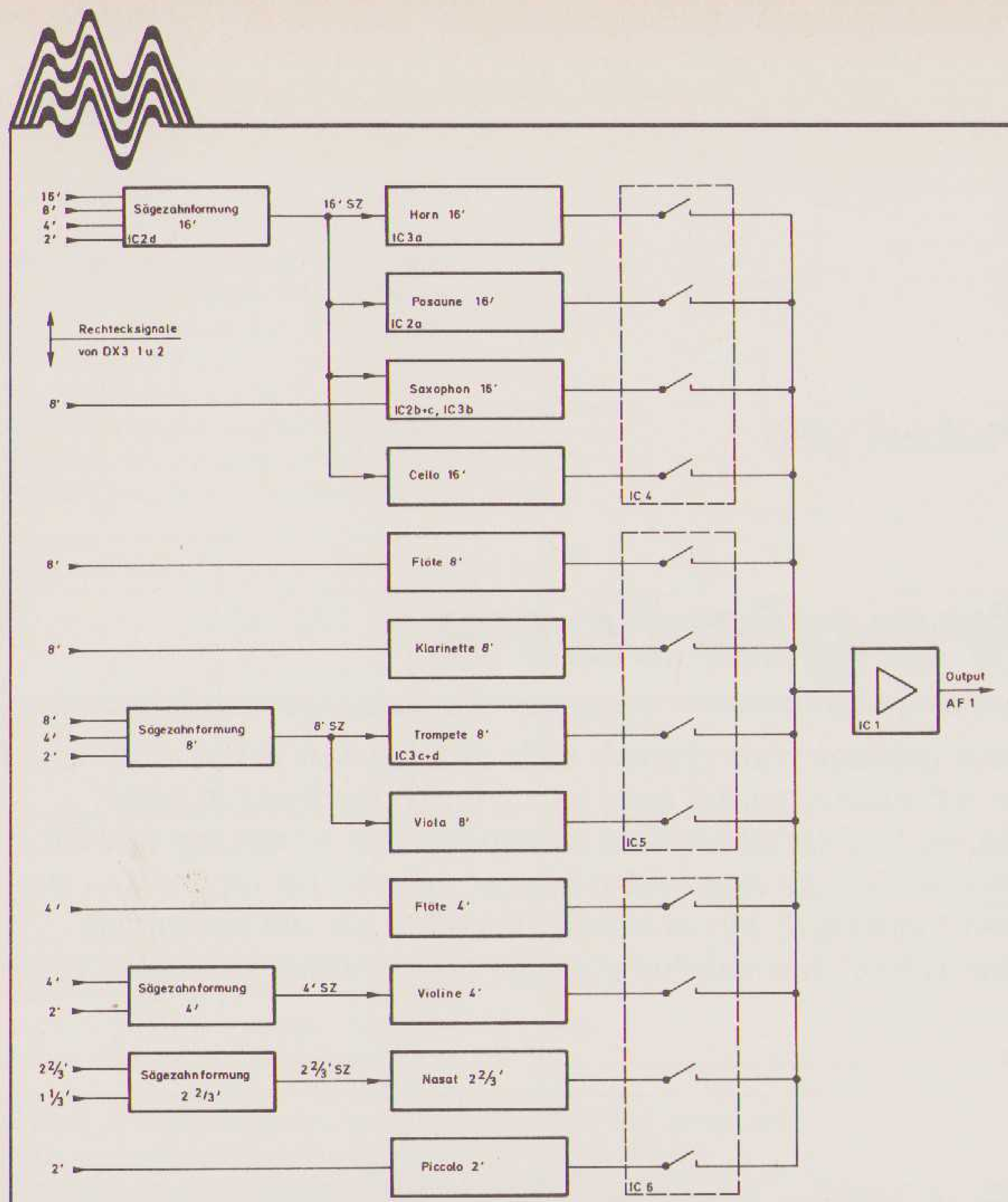
Waarbij telkens het uitgangssignaal met één operationele versterker wordt gebufferd. Tevens vindt men er een sinus-patch schakeling. Dit is een signaal dat op de sinus voetmaten van het OM en UM wordt bijgemengd. Het bewerkt een speciaal effect bij het begin van iedere toetsaanslag dat veel wordt gebruikt in combinatie met pecussie en met de sinus- on drawbar-klank van het orgel. De schakeling is opgebouwd met een ruisgenerator (IC3 en IC4), die door de trigger van OM of UM wordt aangestuurd. De audio-uitgangssignalen van DBS1 gaan naar de print **AF1** (deze print wordt in een later stadium besproken).

FS 10 ***(figuur 6)****:* filterprint voor de vaste registers (OM). Het principe van de verwerking van de rechthoek-



+15V
15V
IC1, Pin7
U/2
16'
8'
4'
2 2/3'
2'
1 1/3'
-15V
NF output
IC1 = WIC 741 IC 2,3 = TL 084 IC 4,5,6 = WIC 6020
Horn 16'
Flote 4'
Posaune 16'
Violine 4'
Saxophon 16
Nasat 2 2/3'
Cello 16'
Flote 8'
Klarinette 8'
Trompete 8'
Piccolo 2'
Viola 8'

Fig.6. De FS 10.

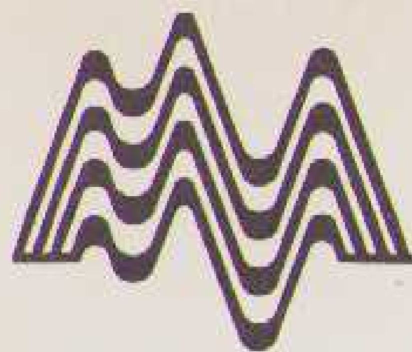


signalen, verkregen van DX3/OM1 en DX3/OM2, vindt men terug in het blokschema weergegeven in ***figuur 7.*** Enerzijds is er de menging van de voetmaten tot een zaagtandvorm, die via de filters de karakteristieke instrumenten benaderen. Anderzijds zijn er de filters, die slechts van 1 enkelvoudige voetmaat gebruik maken, om een bepaald instrument te simuleren, bijvoorbeeld de fluitregisters. Bij meerdere filters wordt gebruik gemaakt van actieve filters: hoorn 16', posaune 16', saxofoon 16' en trompet 8'. De overige registers worden met behulp van passieve filters verkregen. Via analoge schakelaars worden de audiosignalen van ieder afzonderlijk al dan niet naar de uitgangsversterker IC1 doorgeschakeld. Het uitgangssignaal gaat dan naar de print AF1.
In onze volgende aflevering gaan we verder met de **pedaalschakelgroep** van het Wersi Comet (zelfbouw)orgel.

Fig.7 (links). Het principe van de verwerking van de rechthoeksignalen, verkregen van DX3/OM1 en DX3/OM2.

ANTWOORDEN C-EXAMEN 9 november 1983

D	C	D	B	B	B	C	A	B	B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	C	A	D	D	B	A	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	C	C	C	C	B	D	B	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C	C	B	C	C	A	A	D	C	A
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
C	A	C	C	A	A	C	B	A	B
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50



Werken met digitale schakelingen
- geheugen en tellers -
deel 13

De schuifregisters

In de vorige aflevering werd duidelijk gemaakt hoe digitale data tijdelijk kan worden opgeslagen. Opslag in een computer (of rekenapparaat enz.) kan worden verdeeld in twee hoofdgroepen: ***opslag op grote schaal,*** *bestaande uit vele duizenden bits of* ***opslag op kleine schaal,*** *tijdelijke opslag, meestal van enkele honderden bits of minder. De technieken die voor opslag op grote schaal worden toegepast, zijn in wezen hetzelfde als die behandeld zijn, ofschoon voor opslag op kleine schaal kan worden voldaan door gebruik te maken van flip-flops zoals reeds beschreven.*

Veronderstel bijvoorbeeld een 8 bit binair getal, dat moet worden opgeslagen totdat een apparaat zoals een rekenapparaat of computer, klaar is om het te bewerken. Dit kan worden bereikt door gebruik te maken van 8 D-latches, D-flip-flops, J-K flip-flops of welke flip-flop dan ook. Een schakeling die een of meer bits aan data kan opslaan wordt een **REGISTER** genoemd. Vaak wordt van een register geëist, dat het meer kan dan alleen maar data opslaan totdat die nodig is. Algemene eisen zijn: het schuiven van data binnen het register en het presenteren van de data aan het ontvangende apparaat op een ander manier dan dat die aanvankelijk aan het register was gepresenteerd. Een element dat in staat is deze functies te vervullen wordt een **SCHUIFREGISTER** genoemd, omdat data naar links of naar rechts wordt geschoven binnen het register.
We zullen een relatief eenvoudig geval laten zien, waarin een digitaal signaal moet worden opgeslagen gedurende een gegeven aantal klokpulsen, voordat het wordt toegevoerd aan een andere schakeling in een systeem. In ***figuur 1*** ziet men een 4 bit J-K schuifregister dat data doorgeeft van zijn ingang naar zijn uitgang na vier klokpulsen. De reset-ingang zorgt voor een directe reset mogelijkheid zodat een puls op deze ingang het gehele register zal initialiseren (in begin-toestand brengen), waardoor de Q-uitgangen van alle flip-flops op 0 worden gereset. Veronderstel, dat het register gereset is en dat de serie ingangslijn in de 1 toestand is vóór en tijdens de eerste klokpuls. De J-ingang van flip-flop A zal in de 1 toestand zijn en de K-ingang in de 0 toestand wat resulteert in een 0 naar 1 overgang van Q_a op de achterflank van de klokpuls. Denk er aan dat data in het mastergedeelte van de J-K flip-flop op de voorflank van de klokpuls komt en dat hij wordt doorgegeven aan de slave op de achterflank. Dit betekent, dat de Q_a is 0 toestand aan flip-flop B wordt doorgegeven en niet de nieuwe toestand Q_a is 1.

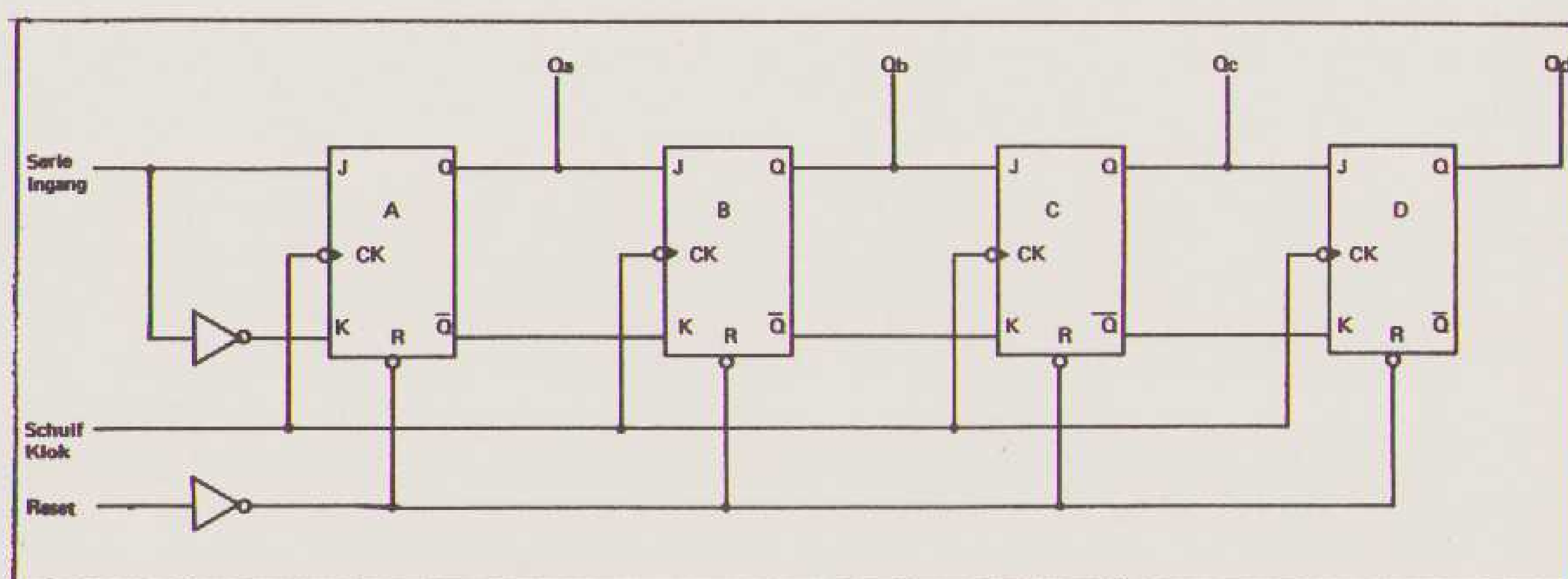
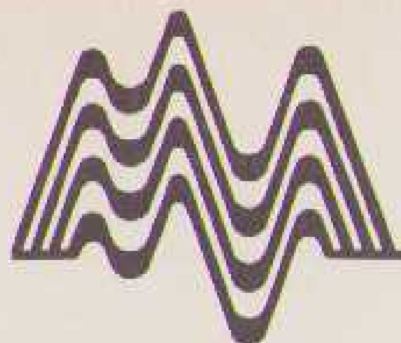


Fig.1. Een 4 bit J-K schuifregister.

Dientengevolge zal Q_b in de 0 toestand blijven, aangezien op de voorflank van de klokpuls J_b is 0 en K_b is 1. Dit is ook van toepassing op de flip-flops C en D dus Q_c en Q_d blijven ook 0 na de eerste klokpuls. Neem nu aan dat, vóór de tweede klokpuls komt, de serie ingangslijn naar 0 terugkeert. Flip-flop A zal dan naar de Q_a is 0 toestand gaan op de tweede klokpuls. Flip-flop B zal naar de 1 toestand gaan, omdat zijn J-ingang in de 1 toestand was door de 1 toestand op flip-flop A en zijn K-ingang wordt dientengevolge 0. De flip-flops C en D blijven in de 0 toestand, omdat hun J en K ingangen 0 resp. 1 waren vóór de klokpuls. Opeenvolgende klokpulsen zullen de 1, die aanvankelijk aan flip-flop A was toegevoerd bij de eerste klokpuls, door-



schuiven naar flip-flop B en dan naar C en D. Na vijf klokpulsen zullen alle flip-flops weer terug zijn in de reset toestand. De waarheidstabel die deze bewerking verduidelijkt is weergegeven in ***figuur 2.*** Het in ***figuur 3*** getoonde tijddiagram geeft aan wanneer de uitgangsveranderingen optreden voor het J-K schuifregister in de zojuist beschreven toepassing.

voor de klokpuls	na de klokpuls			
Ja	Qa	Qb	Qc	Qd
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1
0	0	0	0	0

Fig.2. De waarheidstabel.

Het 4 bit schuifregister kan worden uitgebreid tot elk willekeurig aantal trappen. Elk binair patroon kan, via de serie ingang, ingangssignaal zijn voor het register en het zal dan na N klokpulsen aan het andere eind van het schuifregister verschijnen, waarbij N het aantal trappen van het schuifregister is. Dit type schuifregisters wordt gewoonlijk een **Serie-In Serie-Out (SISO)** genoemd, tengevolge van het "bits in serie" karakter van de ingangs- en uitgangssignalen, m.a.w. het ene bit volgt het andere op.

Schuifregistertrappen moeten flank getriggerd zijn. Dit moet omdat, als ze dit niet zouden zijn, ingangsdata door zou stromen door alle trappen van het register, terwijl de klok 1 is. Een J-K flip-flop is ideaal omdat hij data accepteert op de voorflank van de klokpuls en dit doorgeeft naar zijn uitgang op de achterflank. Beschouw nu een flank getriggerde D-flip-flop. Zowel het accepteren van de data als het doorgeven naar zijn uitgang vindt plaats op de voorflank van de klokpuls. Is hij dan geschikt als schuifregisterelement? Op het eerste gezicht lijkt dit niet zo te zijn, aangezien data door kan stromen van de ene trap naar de andere, terwijl de klok naar de 1 toestand gaat. Dit is echter niet het geval. Nadat de ingangsdata is geaccepteerd, is er een eindige tijdsvertraging, de voortplantings vertragingstijd *(propagation delay),* voordat de data wordt doorgegeven naar de uitgang. Deze vertraging wordt veroorzaakt door het feit, dat electronische logische poorten niet onmiddellijk schakelen, ofschoon ze wel erg snel schakelen. Deze vertraging, die slechts enkele nanoseconden (1 nsec. is 10^{-9} sec.) kan zijn, is voldoende om een volgende registertrap in staat te stellen de ingangsdata te accepteren voordat de uitgang van de voorgaande trap verandert. Dientengevolge kunnen flank getriggerde D-flip-flops als schuifregisterelementen worden gebruikt en omdat het enigszins eenvoudiger elementen zijn dan J-K flipflops zullen ze hetzelfde werk doen voor een lagere kostprijs. Een verduidelijking van de voortplantings vertragingstijd is weergegeven in ***figuur 4.*** In ***figuur 5a*** ziet men een drietraps schuifregister, welke gebruik maakt van flank getriggerde D-flip-flops. Het schakelgedrag wijkt enigszins af van de J-K uitvoering. De uitgang verandert op de voorflank van de klokpuls en niet op de achterflank zoals bij de J-K uitvoering ***(figuur 5b).***
Tot zover de schuifregisters. Let wel, er zijn nog meer soorten schuifregisters, ringschuifregisters, links en rechts schuivende registers enz., die we hier echter niet ter sprake zullen brengen. Volgende maand gaan we het hebben over de **TELLERS, RAM's en ROM's** en komen zodoende al aardig in de richting van het werkelijke computergebeuren, waar we al het tot dusver besproken materie (en in feite dus nog meer) nodig zullen hebben.

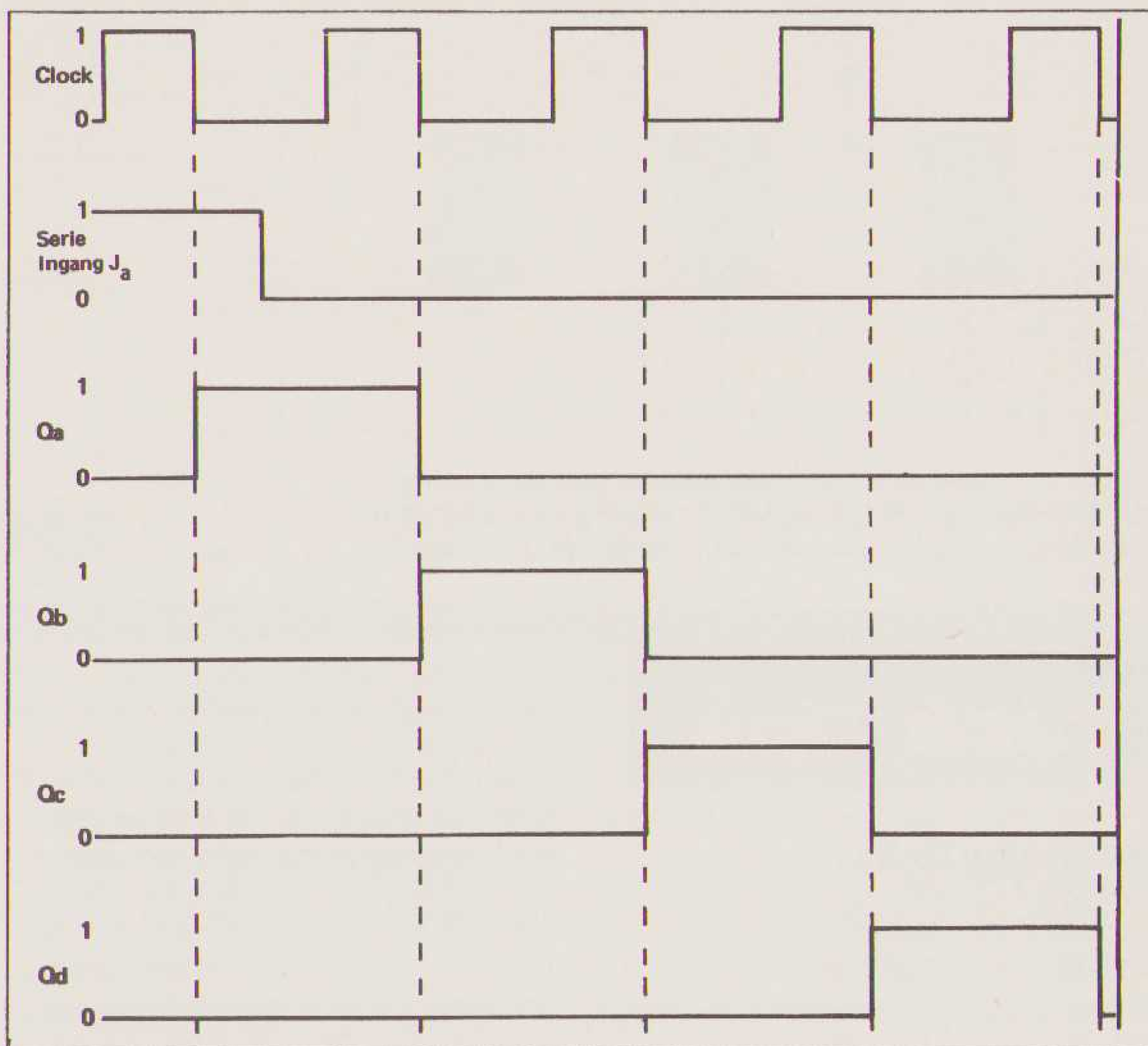


Fig.3. Het tijddiagram.

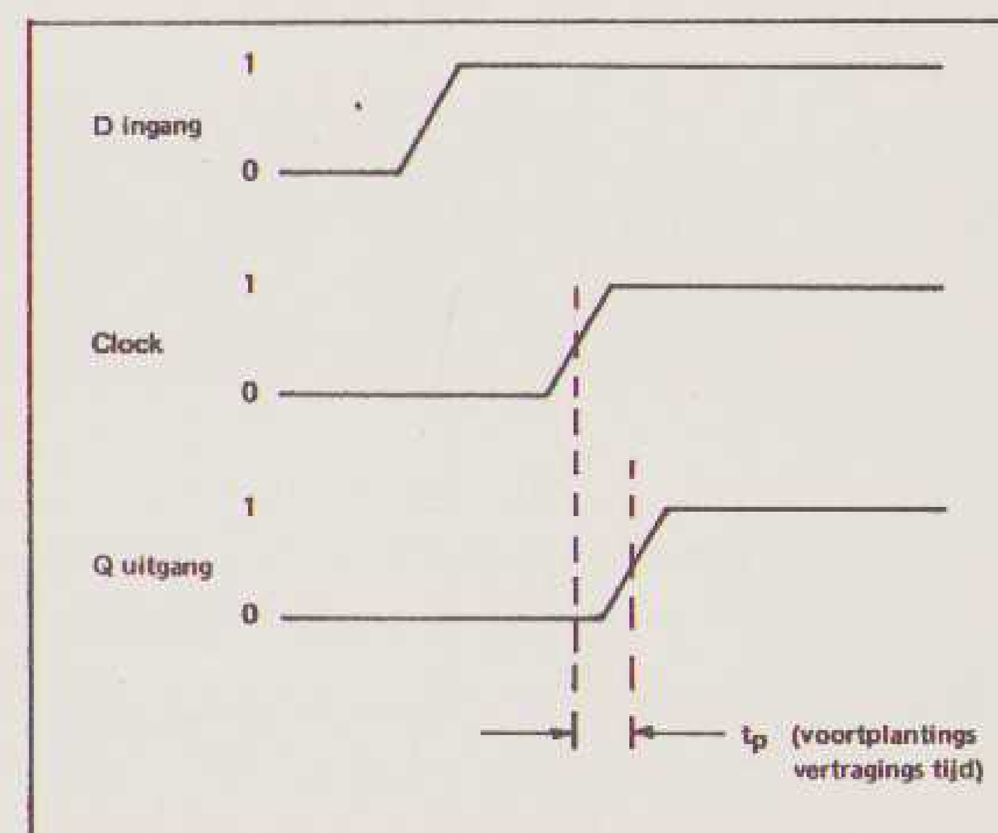
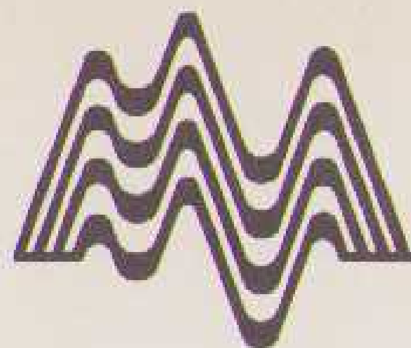


Fig.4. De voortplantings vertragingstijd.



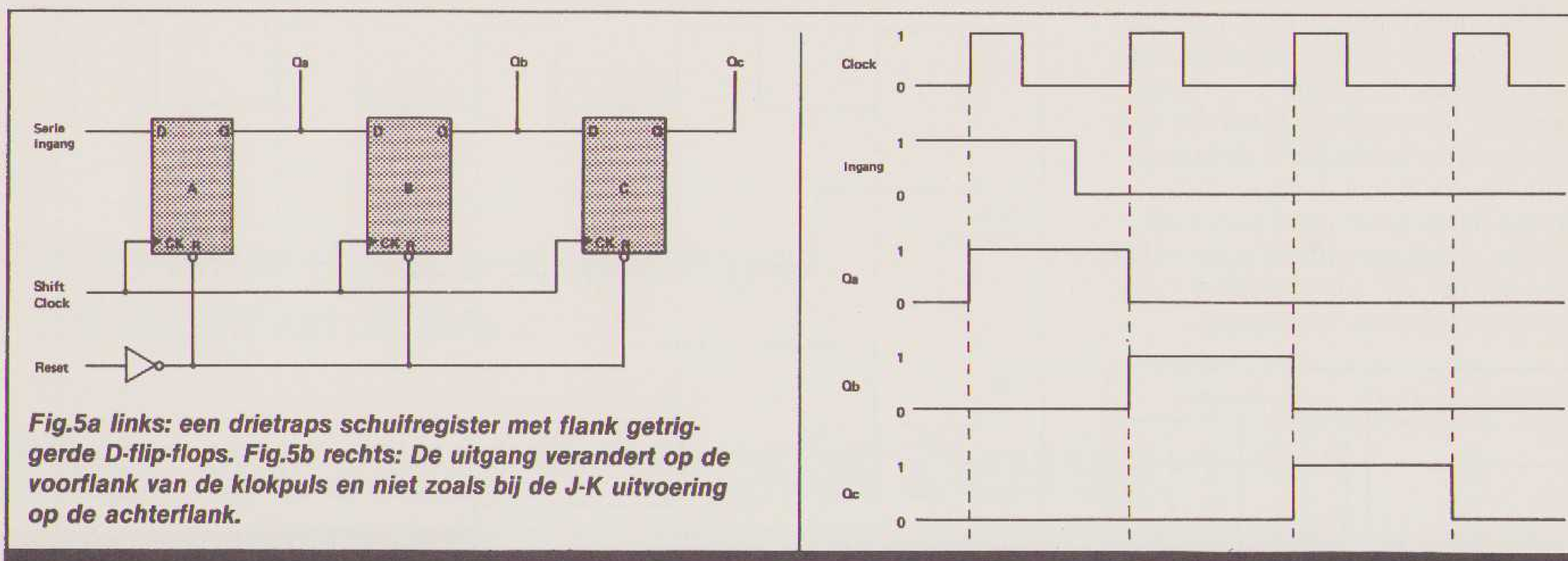


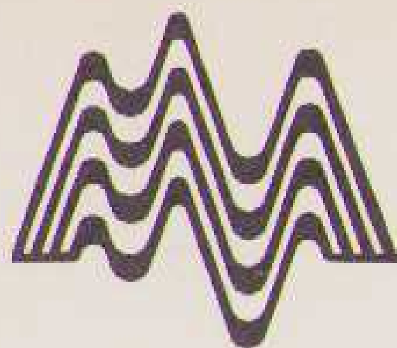
Fig.5a links: een drietraps schuifregister met flank getriggerde D-flip-flops. Fig.5b rechts: De uitgang verandert op de voorflank van de klokpuls en niet zoals bij de J-K uitvoering op de achterflank.

Tech Tips

MICROMINIATUUR TRANSISTOREN

Motorola biedt haar brede lijn microminiatuur transistoren voor oppervlaktemontage nu aan in een **SOT-89** omhulling. Deze microminiatuur kunststof behuizing met drie aansluitpennen is een alternatief voor de veel grotere 1 W TO-92 omhulling. Transistoren in deze behuizing vindt men in TV, radio, auto, instrumentatie, telecommunicatie en computer randapparatuur. Voor hybride schakelingen heeft dit voordelen als: volledige mogelijkheid tot vooraf testen en gemakkelijk te verwerken en te assembleren. De producten, die op dit moment worden aangeboden, zijn typen voor algemene toepassingen voor hoge spanning, darlingtons en HF-transistoren.

MOTOROLA B.V.
Maarssenbroeksedijk 37,
2606 AG Maarssen - Tel. 030-443808.

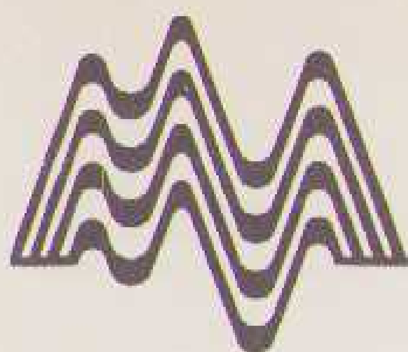


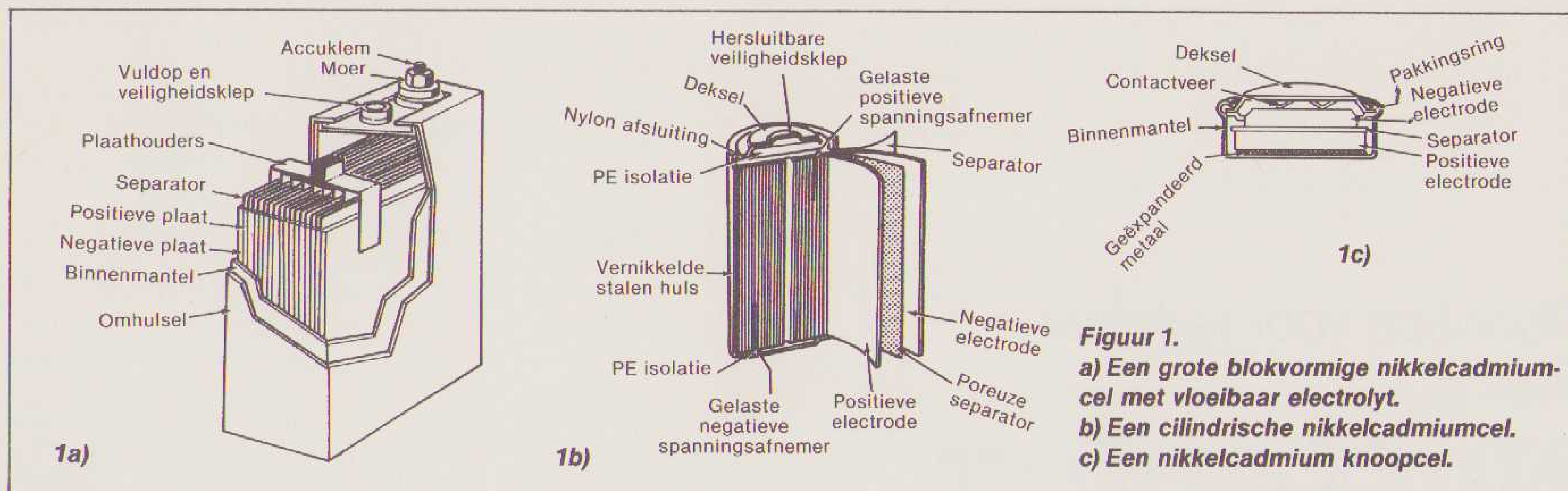
Robotica voor iedereen, deel 4

Batterijen

*We hebben het al gemerkt; in plaats van spannende schakelingen en informatie over allerlei hobby en kleine industriële robots blijven we maar aan de gang over motoren, pneumatiek en nu alweer een artikel welke ogenschijnlijk maar heel weinig met robotica te maken heeft. Echter. . . . . schijn bedriegt ook hier, want in deze aflevering, waar wij het zullen hebben over de batterijvoeding, krijgt u in feite te maken met een van de belangrijkste onderwerpen. Als wij straks dan enkele robotjes aan u voorstellen, die nu niet in een bedrijfshal te werk zullen worden gesteld, zult u het beestje toch moeten voeden. En dat gebeurt dan middels batterijvoeding, want wij willen een robot(je) toch niet aan het net vastbinden. Dan is het toch goed te weten welke soorten voeding er voor uw robot het meest geschikt zijn. In de volgende aflevering zullen wij, ter afwisseling een robot voor huis-tuin en keukengebruik aan u gaan voorstellen. Deze robot — **FRED** — een telg van het Amerikaanse bedrijf **ANDROBOT,** is in Nederland verkrijgbaar bij MCA-Tronix te Rijswijk. Het gebruikt als voeding (daar heb je het!) **2 GEL** electrolyte gesealde oplaadbare batterijen. Er wordt een diskette gebruikt met **Topo Forth** programma. In een later stadium, als wij de verschillende robots, welke er thans al zo te krijgen zijn, gaan bespreken, zullen wij het wat de voeding betreft kort houden en naar dit artikel verwijzen.*





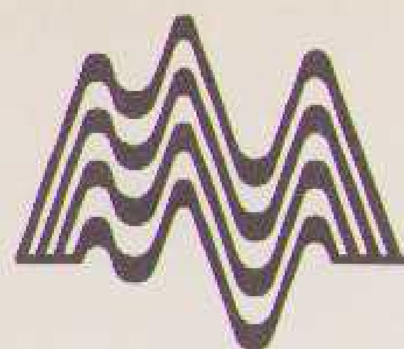


Figuur 1.
a) Een grote blokvormige nikkelcadmiumcel met vloeibaar electrolyt.
b) Een cilindrische nikkelcadmiumcel.
c) Een nikkelcadmium knoopcel.

Batterijen worden in talloze toepassingen gebruikt. In de meeste gevallen zitten in zaklantaarns, radio's en andere huishoudelijke apparaatjes zogenaamde primaire cellen. Dergelijke cellen geven slechts één keer hun stroom af en zijn daarna onbruikbaar. Secundaire cellen zijn oplaadbaar. Secundaire cellen zijn bijvoorbeeld auto-accu's en nikkel-cadmiumcellen. Nadat dergelijke cellen hun stroom hebben afgegeven kunnen ze door middel van gelijkspanning weer worden volgeladen. Dit proces is een groot aantal malen te herhalen.
De meeste batterijen bevatten electroden en een electrolyt, waarbij de electroden meestal uit metaal bestaan. De drijvende kracht achter de opgewekte spanning is het electrochemisch potentiaalverschil dat optreedt wanneer twee metalen met elkaar in verbinding worden gebracht. Deze kracht ondervindt men aan den lijve wanneer men op een stukje aluminiumfolie kauwt, aangenomen dat u kwikamalgaam vullingen in uw kiezen heeft. Een leukere toepassing is het volgende. We kiezen een mooie verse citroen uit en daarin steken we een koperen stripje en vlak daarnaast een zinken stripje. Op de twee stripjes sluiten we draadjes aan. Nu is het mogelijk een zeer licht lopend motortje te laten draaien op deze citroenbatterij. De electroden bestaan meestal uit metaal en in ieder geval uit een electrische geleider. In een gewone batterij is de ene electrode de zinken beker en de andere electrode een staafje koolstof met daaromheen geperst bruinsteenpoeder (MnO$_2$). Bij een nikkel-cadmiumcel is de ene electrode nikkel en de andere electrode bestaat eveneens uit nikkel, alleen de electrodebekleding is verschillend.
Het electrolyt is een waterig vloeistof of pasta, waarin electrolyten zijn opgelost. Electrolyten zijn zouten die in water in ionen splitsen; de oplossing geleidt de electrische stroom. De electrolyt neemt deel aan de chemische reacties die de spanning produceren. Bij een loodaccu bestaat de electrolyt uit verdund zwavelzuur (5 molair, soortelijk gewicht 1.29 g/ml), bij een nikkelcadmiumcel uit kaliloog en bij een gewone zinkbatterij uit een pasta die in hoofdzaak uit zinkchloride en ammoniumchloride bestaat.
Bij een primaire cel verlopen de chemische reacties die de stroom opwekken niet omkeerbaar. Bij de gewone batterij wordt de negatieve zinkelectrode langzaam maar zeker door de electrolytpasta opgelost en hieruit is geen metallisch zink meer te maken. Bij een secundaire cel verlopen de chemische reacties wel omkeerbaar. Wanneer de cel leeg is (er zit geen stroom meer in), dan kunnen we de chemische reacties in de omgekeerde volgorde laten verlopen door van buitenaf stroom door de cel te sturen, uiteraard in omgekeerde richting als normaal. Het eindresultaat is dat de cel weer *'vol'* zit. Omdat het electrochemisch spanningsverschil tussen de twee electroden vrij gering is (meestal 1 à 2 V) worden bij batterijen en accu's die meer dan 2 V leveren, een aantal cellen in serie gezet. Zo bestaat een 12 V accu uit 6 cellen, een 4½ V batterij uit 3 cellen, enzovoorts.

De bouw van een nikkelcadmiumcel

In ***figuur 1*** zien we een drietal opengewerkte typen nikkelcadmiumcellen.
De accu van ***figuur 1a*** bestaat uit een aantal platen, die op hun beurt bestaan uit een draadnet van nikkel, met in de mazen nikkelpoeder geperst of gesinterd. De actieve electrodebestanddelen, nikkelhydroxide voor de positieve platen en cadmiumhydroxide voor negatieve platen, zijn electrochemisch verbonden met de nikkelstructuur. De platen zijn van elkaar gescheiden door vellen plastic, nylongaas of speciaal cellofaan. De fabricage van sinterplaten geschiedt in grote lijnen als volgt.
Nikkel-carbonyl poeder **(Ni(CO)$_4$)** wordt licht samengeperst in een vorm en het geheel wordt onderworpen aan een temperatuur van ca. 875°C in een sinteroven of er wordt plotseling een grote electrische stroom doorgestuurd. In beide gevallen ontstaat een poreuze film van aan elkaar gesmolten nikkelkorreltjes met 80% gaatjes en 20% vast nikkel. Deze films worden geïmpregneerd met de actieve bestanddelen door ze ofwel in een nikkelzout oplossing te dopen (positieve platen) of in een cadmiumzout oplossing (negatieve platen). De hoeveelheid actief materiaal is bepalend voor de uiteindelijke capaciteit van de cel.
De electrolyt die we in grote nikkelcadmiumaccu's (fig.1a) aantreffen, bestaat uit een 30% (gewicht) oplossing van kaliumhydroxide in gedestilleerd water. Het soortelijk gewicht van deze oplossing moet tussen de 1.240 en 1.300 (bij 21°C) in liggen voor een optimale werking. De electrolyt tast de platen niet aan en hij fungeert alleen maar als geleider voor de electrische stroom. Omdat er chemisch gesproken niets gebeurt met de electrolyt, kunnen we de laadtoestand van zo'n cel niet controleren met behulp van een soorte-



lijk gewicht meter, zoals bij een loodaccu wel mogelijk is. Ook aan de klemspanning kunnen we niets aflezen, want deze blijft constant totdat de cel 90 à 95% is ontladen.
Nikkelcadmiumcellen maken geen gassen vrij, dus ze kunnen in principe geheel hermetisch worden verzegeld. Desondanks zit er op iedere cel toch een veiligheidsventiel, want bij **overladen** ontstaat wel enige gasvorming. De cylindrische cel ***(figuur 1b)*** is geheel afgesloten, maar bevat uiteraard wel een veiligheidsklepje. De positieve en negatieve electroden worden op vrijwel dezelfde manier gefabriceerd als we zojuist hebben gezien, alleen worden ze wat dunner uitgevoerd en opgerold. De separator bestaat meestal uit ongeweven nylonmateriaal, dat de alkalische electrolytoplossing sterk absorbeert en dat tevens doorlaatbaar is voor zuurstof. Het geheel zit in een stalen bus, die van een nikkellaagje is voorzien. De inwendige aansluitingen worden meestal gelast. In het kapje dat de positieve pool afsluit bevindt zich een veiligheidsventiel, wat noodzakelijk is om de overdruk aan gas vrij te laten, die ontstaat wanneer de cel te sterk wordt overladen of te snel wordt ontladen. Het veiligheidsventiel is ofwel hermetisch of wederom afsluitbaar. Wanneer het ventiel zich eenmaal opent, komt er tevens electrolyt mee naar buiten en dat is funest voor de prestaties van de cel. De veiligheidsklep is hoe dan ook slechts een veiligheidsmaatregel. Wanneer deze klep niet aanwezig is, kan bij verkeerd gebruik van een cel veel grotere schade ontstaan wanneer de cel in zijn geheel openklapt.

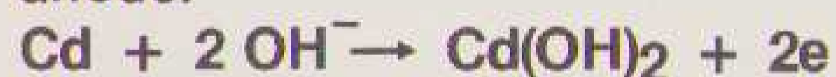
De werking van een nikkelcadmiumcel

Voor de liefhebbers, tijdens ontlading treden de volgende twee nettoreacties op:
kathode:



$$NiOOH + H_2O + e \rightarrow Ni(OH)_2 + OH^-$$

anode:



$$Cd + 2\,OH^- \rightarrow Cd(OH)_2 + 2e$$

Dit zijn nog maar de totaalreacties; de deelreacties die bij dit proces optreden zijn veel ingewikkelder. Bovendien vinden er een aantal nevenreacties plaats, maar zo moet het maar voldoende zijn. De EMK van deze reacties bedraagt 1.29 V en dit is dus de nominale celspanning. Wanneer een cel barstensvol zit, bedraagt vlak na het opladen de klemspanning 1.43 V. Bij het laad- en ontlaadproces vormen zich dus geen gassen, tenminste, ze ontsnappen niet naar buiten. Een nikkelcadmiumcel wordt namelijk zodanig gefabriceerd, dat de negatieve electrode nimmer volledig kan worden opgeladen. Daardoor wordt het ontsnappen van waterstofgas sterk onderdrukt, want waterstof wordt ontwikkeld wanneer de negatieve pool helemaal is opgeladen en dit gas ontstaat uit het aanwezige water. Wanneer bij het laadproces de positieve pool zijn volle capaciteit heeft bereikt, wordt er zuurstof geproduceerd tengevolge van ontleding van water. Het zuurstof diffundeert door de doorlaatbare separator naar de negatieve electrode toe. Op deze plaats wordt het aanwezige metaal cadmium (Cd) door het zuurstof omgezet in cadmium-hydroxide. Dit cadmium-hydroxide wordt door de electrochemische werking weer teruggereduceerd tot metallisch cadmium. Op deze wijze ontstaat een nauwkeurige balans tussen de geproduceerde hoeveelheid zuurstof en de reductie van het ontstane cadmiumhydroxide tot metallisch cadmium. De druk binnenin zo'n cel hangt af van de laadsnelheid en deze ligt normaal gesproken tussen de 0.5 en 1 atm.

Omkeerbeveiliging

Wanneer drie of meer cellen met elkaar in serie worden geschakeld voor het verkrijgen van een grotere spanning, is er een kans op celomkering. Celomkering kan plaatsvinden tijdens het ontladen wanneer een van de cellen een iets geringere capaciteit heeft dan de overige. Die ene cel krijgt langzaam maar zeker een potentiaalverschil van nul en daarna wordt hij negatief gemaakt door de overige twee cellen. Tijdens het omkeren wordt er iets waterstofgas ontwikkeld aan de **positieve** electrode. Zuurstofgas wordt in dit geval aan de negatieve electrode ontwikkeld. Omdat deze gassen aan de verkeerde polen ontstaan, kan de cel uiteindelijk beschadigd worden en daarom is het noodzakelijk een omkeerbeveiliging in te bouwen. Deze omkeerbeveiliging zorgt ervoor dat de ontwikkeling van waterstof aan de positieve pool wordt onderdrukt en datzelfde geschiedt voor zuurstof, dat aan de negatieve pool wordt geproduceerd. De geproduceerde zuurstof wordt namelijk geabsorbeerd door de positieve electrode. Bij niet al te grote ontlaadstromen kan een nikkelcadmiumcel zonder permanente beschadiging negatief worden gemaakt. Wanneer dit echter te vaak gebeurt of wanneer het proces te ver wordt doorgezet, wordt de levensduur van de cel aanzienlijk bekort. Wanneer men regelmatig te maken heeft met grote ontlaadstromen, moet men overwegen een waarschuwingsschakeling aan te brengen om ervoor te zorgen dat de omkering niet verder kan gaan dan − 0.2 V.

Lading en capaciteit

Een nikkelcadmiumcel loopt geheel vanzelf langzaam leeg. Bij de cilindrische cellen moeten we twee gevallen onderscheiden, waar we het nog niet zo duidelijk over hebben gehad. Er zijn namelijk massa- en sintercellen. Het belangrijkste onderscheid is dat sintercellen met een hoge laadstroom geladen mogen worden en massacellen **moeten** met een lage laadstroom worden opgeladen. Nu is het zo, dat sintercellen sneller leeglopen dan massacellen, ***zie tabel 1.*** Knoopcellen en blokcellen met waterig electrolyt lopen niet zo snel leeg: na 1 maand zit er nog 75% van de oorspronkelijke lading in, na 3 maanden nog 70% en na 5 maanden 63%. De zelfontlading verloopt veel sneller wanneer de temperatuur wordt verhoogd en ook dit blijkt uit tabel 1. Bovendien is het zo dat men de kans loopt dat een cel permanent wordt beschadigd wanneer de bewaartemperatuur 45°C is. Overigens hebben cilindrische cellen de laagste inwendige weerstand. Een voorbeeld: een sintercel van Varta van het penlighttype (0.5 Ah) heeft een inwendige weerstand van 35 milli-ohm.

De capaciteit is de totale hoeveelheid electrische energie die uit een volledig opgeladen cel is te halen. Deze energie wordt uitgedrukt in ampère-uur (Ah) en dat is de stroom in ampère die uit een cel vloeit, vermenigvuldigd met de tijd in uur, gedurende welke de ontlaadstroom

MASSACELLEN			SINTERCELLEN	
	Resterende lading	Na ... maanden	Resterende lading	Na ... maanden
20°C	80%	2,3	80%	0,35
	60%	7,2	60%	0,9
	40%	10	40%	1,8
30°C	80%	0,75	47%	0,25
	60%	2,1	100%	0,5
	40%	4,8		

Tabel 1. Zelfontlading van massacellen en sintercellen (voorbeeld).

vloeit. De capaciteit is afhankelijk van de ontlaadstroom (hoe hoger de stroom, hoe lager de capaciteit) en dit getal wordt bij een specifieke ontlaadstroom, temperatuur en eindspanning van de cel opgegeven. De eindspanning is de spanning van de cel waarbij we hem geheel ontladen **noemen.** De eindspanning ligt voor nikkelcadmiumcellen nominaal op 1 V. We hebben net vermeld dat de capaciteit afhankelijk is van de ontlaadstroom. De bij een bepaalde capaciteit behorende ontlaadstroom wordt symbolisch aangeduid met bijvoorbeeld C/5. Het getal 5 geeft het aantal ontlaaduren aan van volle capaciteit tot een eindspanning van 1 V en dat alles bij 20°C. Andere ontlaadstromen zijn bijvoorbeeld: 3C, 2C, C, C/10, C/15 en C/20. Een illustratie van deze afhankelijkheid vinden we terug in ***figuur 2.*** Ook de temperatuur speelt een belangrijke rol bij het bepalen van de maximum capaciteit van een nikkelcadmiumcel. Deze afhankelijkheid zien we in ***figuur 3*** weergegeven. De maximum capaciteit wordt bereikt bij 20°C. Bij een grotere ontlaadstroom (C/5 in de figuur) is de beschikbare capaciteit uiteraard lager, zoals we hierboven hebben gezien. Bij lage en hoge temperaturen neemt de capaciteit in ieder geval af.

Het laden van nikkelcadmiumcellen

De laadstroom is de stroom waarmee een cel wordt opgeladen. Deze laadstroom is een functie van de opgegeven capaciteit. Een cel van 1.5 Ah die in 3 uur mag worden opgeladen, krijgt dus een laadstroom van 1.5/3 = 0.5 A. Deze stroom wordt symbolisch weergegeven door C/3. Een nikkelcadmiumcel zit helemaal vol wanneer hij tot **1.4** keer de opgegeven capaciteit wordt volgeladen. *Voorbeeld:* een penlightcel heeft een opgegeven capaciteit van 500 mAh. Er staat op dat hij in 14 uur kan worden opgeladen. Welke laadstroom hoort daarbij? De cel zit helemaal vol bij een energie van 1.4 – 500 mAh = 700 mAh. Wanneer we er 14 uur over doen, wordt de laadstroom 700 mAh/14h = 50 mA. Dezelfde berekening gaat op wanneer is opgegeven dat de (sinter-) cel in 3 uur mag worden opgeladen. We komen in dit geval dan op een laadstroom van 230 mA. Wanneer de cel 14 uur (bij C/10) of in nog langere tijd wordt opgeladen, verdraagt hij zeer goed overlading. Zo geeft bijvoorbeeld SAFT op dat hun penlightcellen 20.000 uur (2.25 jaar) overlading kan verdragen bij C/10. Bij C/3 (3 uur laden) is de verdraagzaamheid een stuk minder: 10 dagen continue. Bij een laadstroom van C en hoger mag de cel absoluut niet worden overladen. Deze waarden zijn geldig voor alle soorten cilindrische cellen, mits het sintercellen zijn. Massacellen (gewone cellen die niet sneller geladen mogen worden dan in 14 uur) mogen geen hogere laadstroom krijgen dan C/10 en dat verdragen ze vrijwel oneindig lang. **Knoopcellen** verdragen een continue overlaadstroom van C/50 tot C/10, maar dat mag niet al te lang duren. Een laadstroom tussen de C/20 en C2 voor een cilindrische cel is vrij eenvoudig te realiseren. Er is geen automatisch afslag nodig omdat de cellen enige overlading best wel verdragen. Wanneer de laadstroom hoger is, moet de zaak zorgvuldig worden gecontroleerd. We kunnen de lading controleren door een van de volgende parameters te meten: celspanning, temperatuur van de cel of druk in de cel.

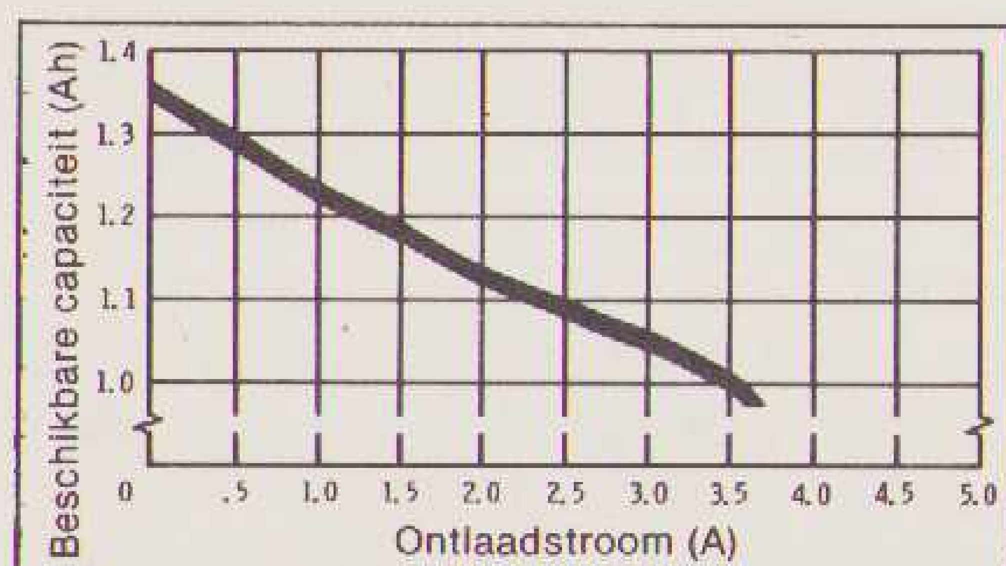


Fig.2. Beschikbare capaciteit als functie van de ontlaadstroom (voorbeeldgrafiek).

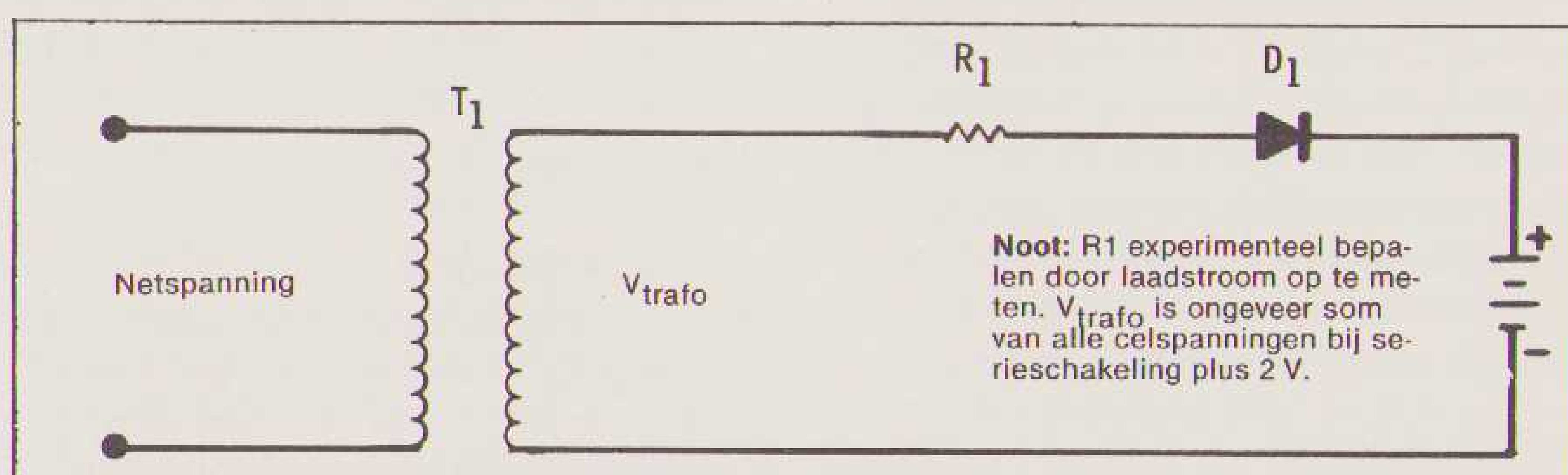


Fig.4. Een simpele, maar doeltreffende laadschakeling voor niet al te grote laadstromen.

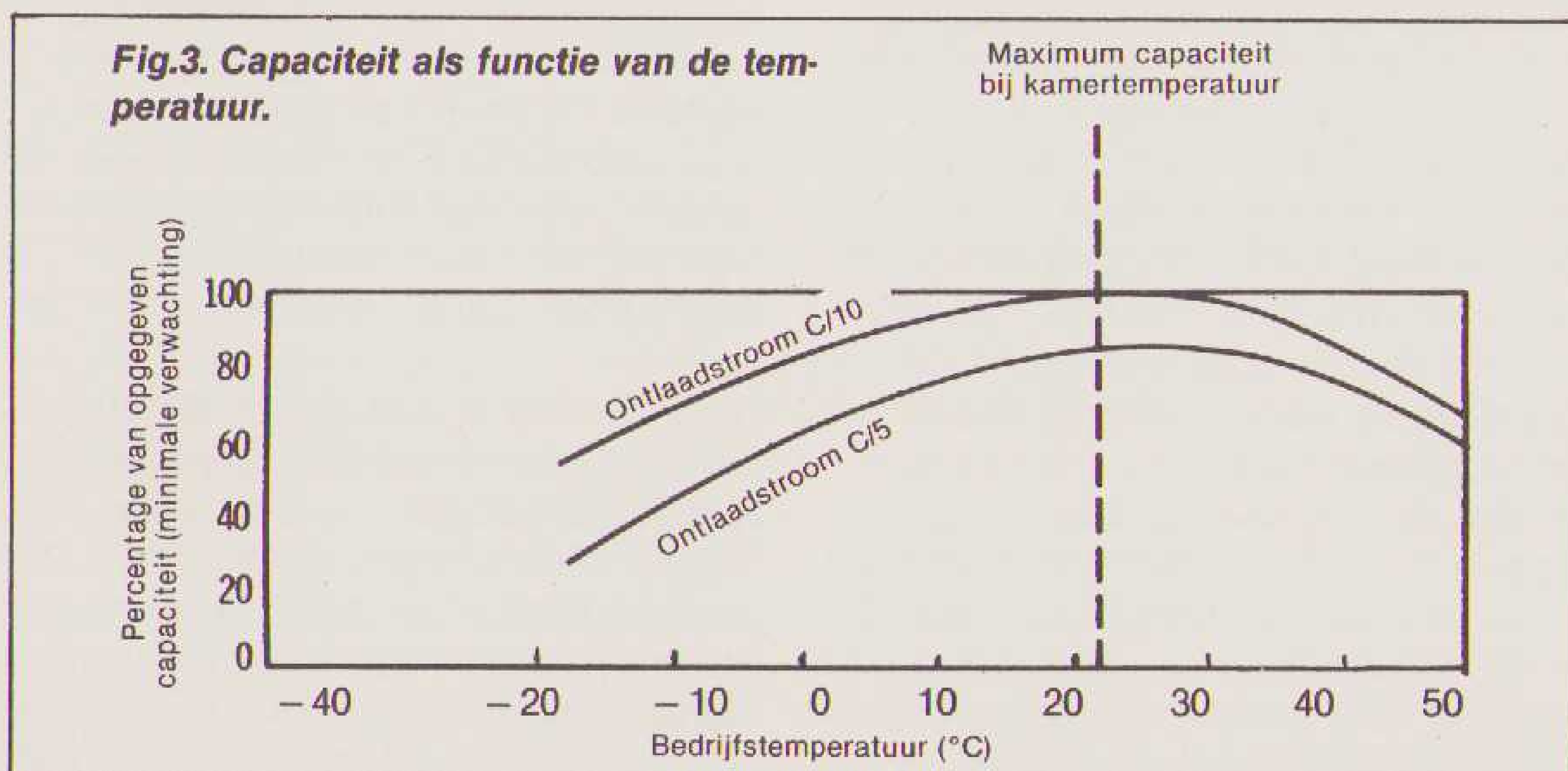
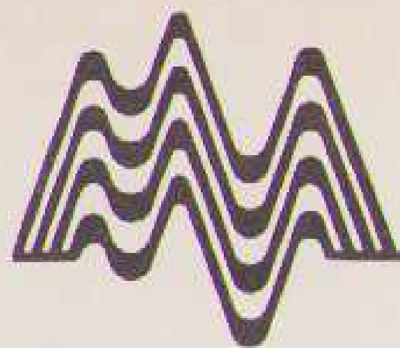


Fig.3. Capaciteit als functie van de temperatuur.



Het ontwerpen van een lader

In ***figuur 4*** staat de eenvoudigste lader afgebeeld. Dit is een enkelfasige gelijkrichter zonder afvlakking. De laadstroom blijft in deze schakeling constant en dat is de beste manier om een nikkelcadmiumcel (en autoaccu) veilig te laden. De minimale laadspanning, dat wil zeggen de spanning die achter de diode wordt gemeten, is gelijk aan de celspanning plus 2 V.

De eindspanning is namelijk 1.43 V; hier tellen we 2 V bij op en nog een zekere marge, waardoor we op 4 V komen. Let erop dat de diode de laadstroom kan verwerken. Weerstand R moet een wattage hebben dat minimaal gelijk is aan het kwadraat van de laadstroom, vermenigvuldigd met de weerstand **($I^2 \times R$).** Het lijkt misschien mogelijk de waarde van weerstand R te berekenen (de inwendige weerstand van een nikkelcadmiumcel is slechts enkele tientallen milli-ohm), maar in de practijk blijkt de berekende waarde niet te kloppen. Het eenvoudigste is dus een ampèremeter in de schakeling op te nemen en de weerstandswaarde experimenteel vast te stellen. Wanneer de laadspanning klein is moet men rekening houden met de spanningsval over de meter. Wanneer de laadstroom groot is, kan men het beste de spanningsval over weerstand R meten, waarna via de wet van Ohm **($V = I \times R$)** de laadstroom wordt berekend. Wanneer de gewenste laadstroom aan de grote kant is of wanneer men een cel met grote capaciteit laadt, kan men beter een bruggelijkrichter nemen, zoals in ***figuur 5*** is afgebeeld. Bij snellading moeten de celparameters spanning, temperatuur en druk nauwkeurig in de gaten worden gehouden, omdat de cel in deze toestand geen enkele overlading verdraagt. De celspanning is echter sterk afhankelijk van de temperatuur, zodat we bij het meten van die parameter ook de temperatuur moeten kennen. Ook de celdruk is moeilijk te bepalen, zodat de temperatuur als enige meetbare parameter overblijft. De temperatuurstijging van een cel bij overlading is vrijwel onafhankelijk van de omgevingstemperatuur. Zodoende is het mogelijk met een relatief eenvoudige schakeling (met een NTC-weerstand als temperatuurvoeler) de snellading te regelen.

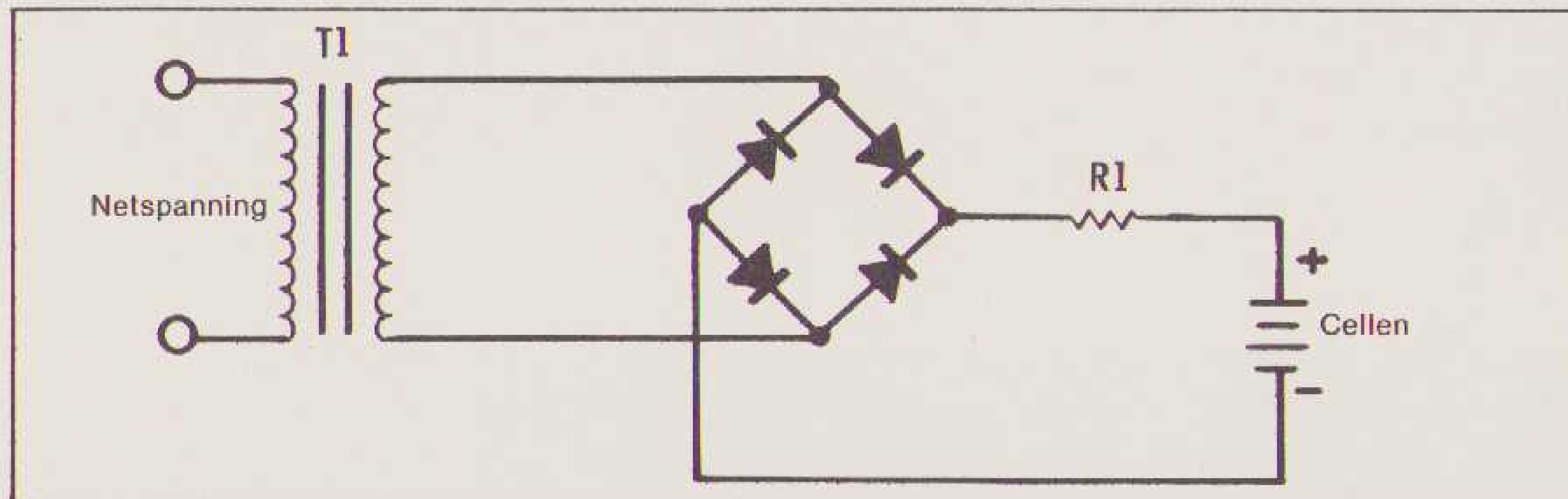
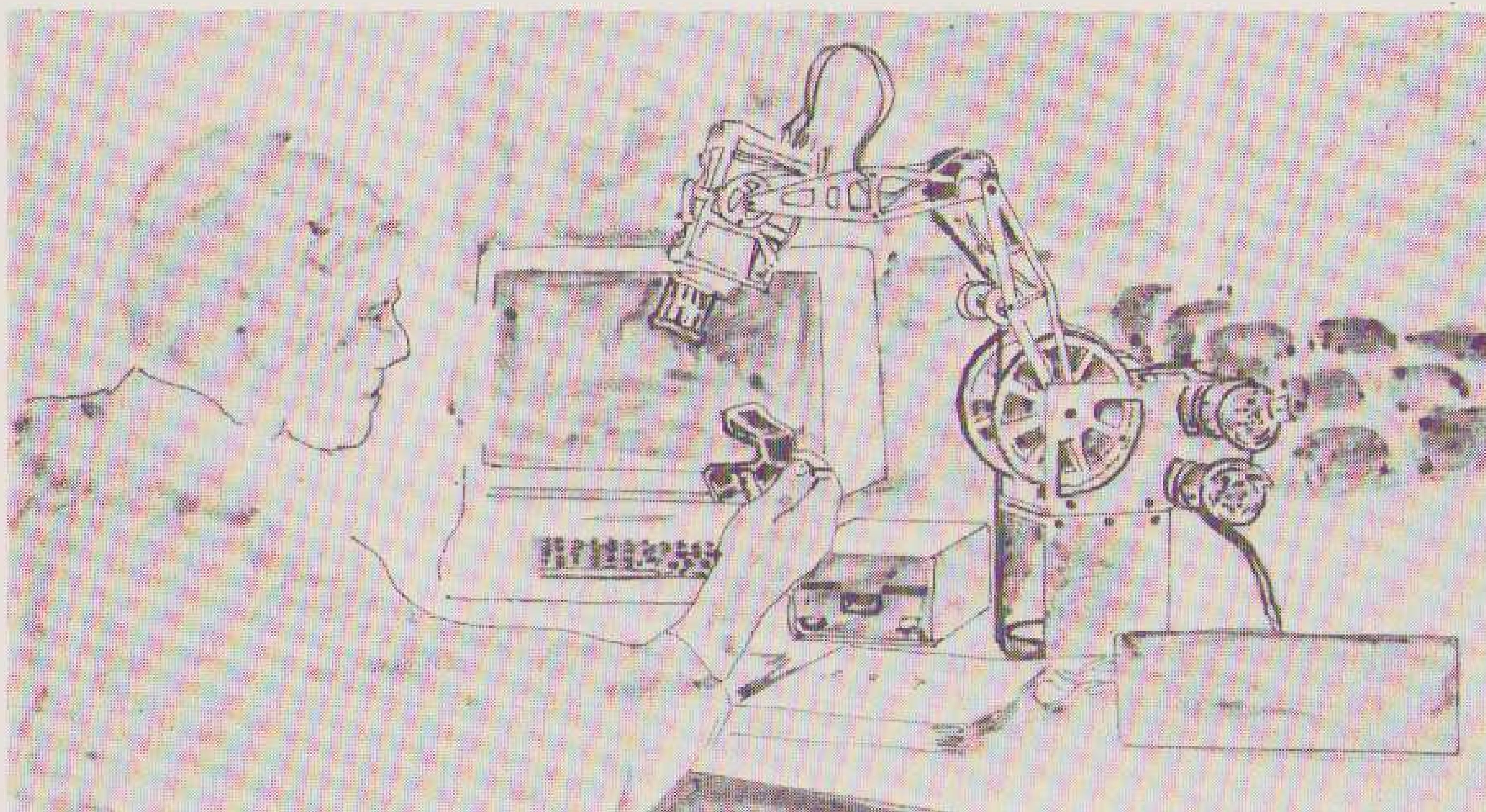
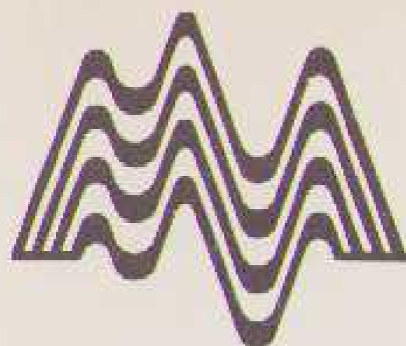


Fig.5. Dubbelfasige gelijkrichter als laadschakeling voor grotere laadstromen en accu's met een grotere capaciteit.

Regels voor het gebruik

Fabrieksnieuwe nikkelcadmiumcellen zijn altijd volledig ongeladen. Vooral wanneer ze enige tijd in deze toestand zijn opgeslagen, doet men er goed aan ze drie tot vijf keer volledig op te laden en rustig te ontladen. Dat ontladen moet echt rustig gebeuren, over een grote weerstand. Dimensioneer een en ander zo, dat de cel een minuut of 10 erover doet om geheel leeg te raken. Na 3-5 laad- en ontlaadcycli is de cel honderd procent bedrijfsklaar. Soldeer nimmer rechtstreeks aan de poolkapjes, want dan wordt de cel te warm en raakt hij permanent beschadigd. Er zijn ook cellen te koop met aangelaste soldeerlipjes! Schakel nikkelcadmiumcellen liever niet parallel, maar in serie. Zorg ervoor dat de cellen niet te diep of zelfs negatief ontladen worden. Nikkelcadmiumcellen hebben een zeer lage inwendige weerstand. Wanneer ze volledig worden kortgesloten, gaat er een zeer grote stroom vloeien, die de cel permanent beschadigt. Bij zorgvuldig gebruik moeten de cellen ± 7 jaar mee kunnen gaan. In de loop der tijd ontstaat er wat witte aanslag aan de positieve pool. Deze aanslag bestaat uit kaliumcarbonaat en deze kan met een hard penseel of iets dergelijks worden verwijderd. Wanneer een cel niet meer zijn volle capaciteit lijkt te bezitten, kan dat veroorzaakt zijn door te **ondiepe** ontlaad/laadcycli. Een andere mogelijkheid is dat de cel te ver is overladen. Probeer in dergelijke gevallen de cel eerst diep te ontladen en weer volledig op te laden. Herhaal deze handeling eventueel. In veel gevallen herkrijgt de cel weer zijn normale capaciteit.







Lezers schrijven



De onderstaande listing — ingezonden door dhr. H. Knoops — bepaalt het puntenpatroon van elk ingevoerd character en vergroot dit 1, 2 of 3. . . maal. De X en Y bepalen de plaats waar de tekst wordt geschreven. Wenst men meerdere regels dan moet men Y zodanig kiezen dat de tekst niet over elkaar komt. De charactergenerator start op 15616 bij de ZX-Spectrum.

```
8500 REM <<Grote letters>>
8501 REM <<© Knoops H  1983>>
8502 CLS
8505  INPUT "Hoeveel maal
           vergroten ? ";V
8510  INPUT "WOORD: ";U$'
      "Y coord: 0<Y<";174-8*V;
      ":";Y
8520  LET X=8*V
      : DIM D(INT (255/X))
8530  IF LEN U$>INT (255/X) THEN
      PRINT AT 10,0;
      " JE WOORD IS TE LANG!"
      : PAUSE 250: CLS
      : GO TO 8505
8540   FOR T=1 TO LEN U$
8550    LET D(T)=CODE U$(T)-32
8560   NEXT T
8570   FOR R=7 TO 0 STEP -1
8580    FOR T=1 TO LEN U$
8590     LET CH=PEEK (D(T)*8
                 +15616+R)
8600      FOR P=0 TO 7
8610       LET H=CH
           : LET CH=INT (CH/2)
8620       IF H-CH*2=0 THEN
            GO TO 8650
8630         FOR I=0 TO V
8640          PLOT X+V,Y+I
              : DRAW -V,0
8645         NEXT T
8650       LET X=X-V
8660       IF X/(8*V)=
                INT (X/(8*V))
           THEN LET X=X+16*V
8670     NEXT P
8680    NEXT T
8690    LET X=8*V: LET Y=Y+V
8700   NEXT R
8710 INPUT "NOG EEN WOORD J/N?";
     W$
8720 IF W$="J" OR W$="j" THEN
     GO TO 8505
8790 STOP
```

Dhr. H. Knoops,
Oude Ophoverbaan 144,
B-3680 Maaseik.

```
9000 SAVE "GR.LETTERS" LINE 0
```

Voorbeeld:

ZXSpectrum

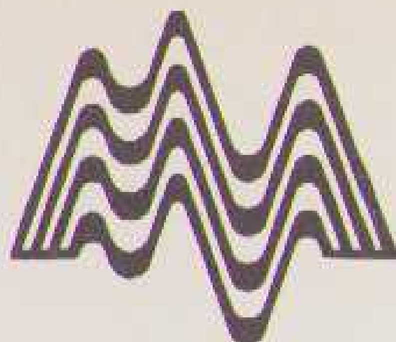
@#$&©*

£?026

GELUKKIG 1984



Het volgende betreft een reactie van de heer H. Marc uit België op het artikel **"Microcomputer als blikvanger, deel 1",** *geschreven door Ing. R.X. van Tilt. (December 1983) De heer H. Marc ontdekte in listing 3 op pagina 21 enkele fouten, waarvan we de verbetering op de volgende pagina publiceren.*



Dhr. H. Marc
Nieuwstraat 57,
2190 ESSEN.
België.

```
 10 CLS
-15 CLEAR
 20 B=269+N
 30 READA
-40 IFA=-1THEN80 ELSE IFA=-2THEN100
 50 PRINT@B,CHR$(A+128);
 60 B=B+64
 70 GOTO30
 80 N=N+1
 90 GOTO20
 100 B=552+N
 110 READA
-120 IFA=-1THEN160 ELSE IFA=-2THEN180
 130 PRINT@B,CHR$(A+128);
 140 B=B+64
 150 GOTO110
 160 N=N+1
 170 GOTO100
 180 FORV=0TO1500
 190 NEXT
 200 RESTORE
 210 GOTO10
 220 DATA 21,21,21,-1
 230 DATA 0,-1
 240 DATA 31,21,21,-1,52,2,0,-1,0,45,0,-1,0,16,11,-1,42,42,62,-1
 250 DATA 0,-1
 260 DATA 23,29,21,-1,3,12,0,-1,3,12,0,-1,3,0,0,-1,3,0,0,-1
 270 DATA 0,-1
 280 DATA 56,63,11,-1,7,0,52,-1,3,0,48,-1,11,0,56,-1,52,63,7,-1
 290 DATA 0,-1
 300 DATA 23,29,21,-1,3,12,0,-1,3,12,0,-1,45,55,2,-1,16,0,45,-1
 310 DATA 0,-1
 320 DATA 31,21,21,-1,52,2,0,-1,0,15,0,-1,56,1,0,-1,47,42,42,-1
 330 DATA 0,-1
 340 DATA 0,40,23,-1,40,7,3,-1,15,0,3,-1,20,11,3,-1,0,20,43,-2
 350 DATA 3,0,0,-1,3,0,0,-1,23,21,21,-1,3,0,0,-1,1,0,0,-1
 360 DATA 0,-1
-370 DATA 23,29,21,-1,3,12,0,-1,3,12,0,-1,45,55,2,-1,16,0,45,-1
 380 DATA 0,-1
 390 DATA 56,63,11,-1,7,0,52,-1,3,0,48,-1,11,0,56,-1,52,63,7,-1
 400 DATA 0,-1
 410 DATA 31,21,21,-1,52,2,0,-1,0,45,0,-1,0,16,11,-1,42,42,62,-1
 420 DATA 0,-1
 430 DATA 21,21,21,-1
 440 DATA 0,-1
 450 DATA 56,63,11,-1,7,0,52,-1,3,0,48,-1,11,0,56,-1,4,0,4,-1
 460 DATA 0,-1
 470 DATA 0,40,23,-1,40,7,3,-1,15,0,3,-1,20,11,3,-1,0,20,43,-2
 999 '
 1000 '  ***  INFORMATRONICA / 8 J. / NR.11 / DECEMBER 83 / P.21
 1010 '  ***  VIDEO3
```

```
15 CLEAR

40 IFA=-1THEN80 ELSE IFA=-2THEN100

100 B=552+N

120 IFA=-1THEN160 ELSE IFA=-2THEN180

370 DATA 23,29,21,-1,3,12,0,-1,3,12,0,-1,45,55,2,-1,16,0,45,-1
```

Afdruk van het scherm.

```
INFORMA
TRONICA
```

```
INFORMA
TRONICA
```

```
INFORMA
TRONICA
```

```
MA        INFORM
CA        TRONIC

RMA       INFO
          TRON
ILLEGAL FUNCTION CALL in 130
READY
>
```

Deze verschuiving ontstaat doordat de variabelen niet leeg worden gemaakt door **CLEAR. (lijn 15).**

Met het dubbele punt in **lijn 40 en lijn 120** verschijnt onderstaande tekst op het scherm.

```
ONICA FORMATRO
OUT OF DATA in 30
READY
>
```

Lijn 370: foute data.

```
370 DATA 23,29,21,-1,3,12,0,-1,3,12,0,-1,45,15,1,-1,16,0,45,-1
```

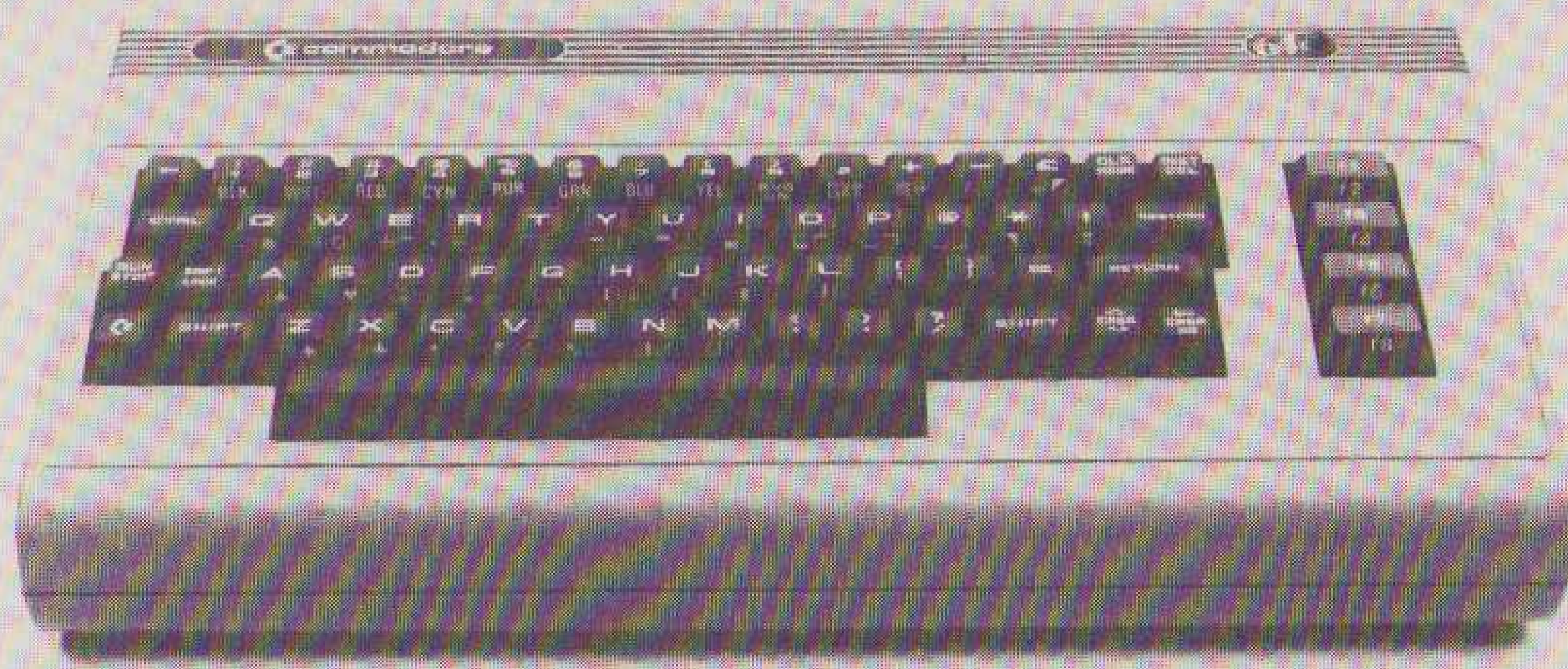
Dit moet zijn:

```
370 DATA 23,29,21,-1,3,12,0,-1,3,12,0,-1,45,55,2,-1,16,0,45,-1
```

```
INFORMA
TRONICA
```



De aanschaf van een microcomputer is een serieuze zaak, of het nu voor een bedrijf is of voor persoonlijk gebruik, goed advies is onontbeerlijk. Rotor heeft een uitgekiend pakket microcomputers wat een verantwoorde keuze mogelijk maakt en evenzo belangrijk: 6 jaar ervaring met microcomputers. Van de know-how die wij inmiddels hebben kunt u als klant profiteren. Om u een beeld te geven van de computers en bijbehorende mogelijkheden geven wij u in deze advertentie een overzicht van de momenteel beschikbare systemen. Wilt u meer informatie over deze computers, gebruik dan de elders in dit nummer opgenomen antwoordkaart.





COMMODORE 64

De CBM-64 is op dit moment de meest ideale huiscomputer, met 16 kleuren die op een TV opvallend goed worden weergegeven. Dan is er de 3-stemmige geluidssynthesizer met een bereik van 9 oktaven. Er is standaard 64K RAM aanwezig dus geheugenuitbreiding achteraf is niet nodig. Het programmeren in Basic gaat erg prettig. En met de Simons-Basic is het gebruik van grafics, geluid etc. ook erg eenvoudig. Door middel van een extra uitbreiding kunnen meerdere computers op een gemeenschappelijke diskdrive en printer worden aangesloten wat hem zeer geschikt maakt voor onderwijstoepassingen.
INFO 1.

COMMODORE 64 EXECUTIVE

Begin '84 moet deze portable CBM 64 leverbaar zijn met een kleurenmonitor en 1 of 2 diskdrives ingebouwd. Dit zal de zakelijke bruikbaarheid van de 64 zeker verhogen. *Richtprijs van deze nieuwe aanwinst **f 5000,—**.*
INFO 2.

COMMODORE 8032/8096-8K

De professionele computers van Commodore waarvoor veel programmatuur leverbaar is. Vooral in administratieve toepassingen is de 8000 serie zeer sterk. Diverse pakketten zijn niet alleen Nederlands gedokumenteerd maar zijn volledig in de Nederlandse taal geschreven. De randapparatuur heeft een grote kapaciteit; de printers beschikken over een hoge snelheid en grote betrouwbaarheid.
Prijzen op aanvraag.
INFO 3.

COMMODORE 600/700

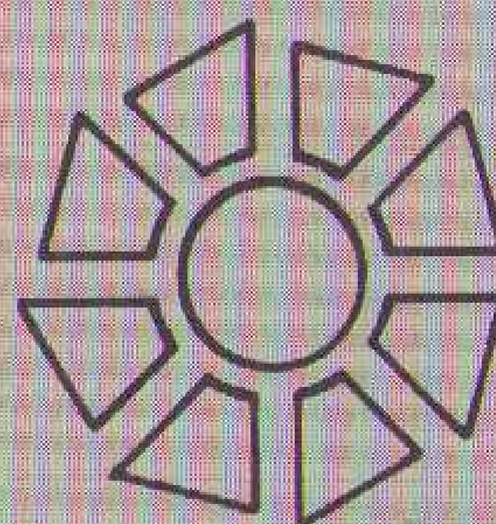
Dit is de nieuwe professionele serie van Commodore. De voordelen t.o.v. de 8000 serie zijn: groter intern geheugen; uitgebreider toetsenbord; muziek synthesizer; uitgebreidere en snellere Basic en optioneel Z80 en 8088 microprocessor. Inmiddels is er voor deze computers goede standaard programmatuur beschikbaar voor tekstverwerking, gegevensopslag en kalkulatie. Meer programma's voor onder meer boekhouding worden op korte termijn verwacht.
*Prijzen vanaf ca. **f 2500,—**.*
INFO 4.

EPSON HX-20

Een microcomputer met printer/beeldscherm ter grootte van een A4 velletje. Standaard uitgerust met tekstverwerekr en Basic. Ondanks het kleine formaat beschikt u toch over een echt toetsenbord. Iedereen die op welk moment en waar dan ook de beschikking wil hebben over een computer vindt in de HX-20 een uitstekende oplossing. De standaard meegeleverde (oplaadbare) batterijen houden de programma's en teksten vast in het geheugen tot u ze bijvoorbeeld via de telefoon wilt oversturen naar de QX-10 computer of afdrukt op een letterwiel printer. Als optie is een kassetterekorder leverbaar die op een vrij gedeelte van de computer wordt gestoken.
*Kortom een zeer kompakte, krachtige computer voor slechts **f 1840,—** exklusief en **f 2171,—** inklusief.*
INFO 5.

EPSON QX-10

Dit is onze laatste aanwinst:
de Epson QX-10. Een computer die alleen al door zijn uiterlijk aantrekkelijk is. Deze geavanceerde machine werkt standaard onder Epson CP/M wat het mogelijk maakt het standaard aanwezige werkgeheugen van 256 KByte zonder meer te gebruiken. De verwerkingssnelheid van de QX-10 overtreft de meeste 16-bits systemen die nu op de markt zijn. Dit wordt bereikt door het gebruik van maar liefst 3 microprocessors. Een optionele vierde processor (8088) geeft de mogelijkheid om IBM-PC programmatuur te gebruiken.
De computer wordt als geheel geleverd met toetsenbord, 2 diskdrives met een kapaciteit van 320 KB elk en een monitor. *Dit zeer komplete Epson systeem kost **f 8950,—** exklusief BTW. De moeite waard om eens in onze showroom te komen bekijken!* **INFO 6.**



Rotor





PEARCOM

Een inmiddels welbekend Nederlands produkt. Apple-II kompatibel, echter met diverse extra's: numeriek toetsenbord, 14 uitbreidingsslots en een op alle uitbreidingen berekende voeding. Voor de programmeurs is er de mogelijkheid om 96K RAM te gebruiken. Verder kan de Pearcom direkt worden aangesloten op een TV. Kompatibel met de Apple-II wil zeggen dat nagenoeg alle hard- en software van deze computer kan worden gebruikt. Resultaat: u kunt de Pearcom bijna eindeloos uitbreiden en aanpassen aan uw behoeften. Omdat vrijwel niemand weet wat zijn/haar computer over twee jaar moet kunnen zijn de Apple en de Pearcom de meest verkochte computers uit ons pakket. *Er is al een Pearcom vanaf **f 2950,—** exklusief BTW en **f 3481,—** inklusief.*
INFO 7.

APPLE IIe

De overbekende Apple computer. Bekend om zijn veelzijdigheid. Niet doordat Apple veel uitbreidingen levert maar door de honderden fabrikanten die evenzovele uitbreidingen op de markt brengen (Rotor staat bekend om het uitgebreide assortiment op dit gebied). Die zekerheid en de kwaliteit van het produkt maken de Apple zeer populair bij vooral bedrijven, scholen en universiteiten. Maar ook bij de partikuliere gebruiker die iets meer van zijn computer verwacht is de Apple zeer gewild. Juist nu is de Apple zeer interessant doordat er verschillende komplete systemen leverbaar zijn tegen gunstige prijzen.
*De Apple IIe is er separaat vanaf **f 3780,—** (exklusief) en **f 4460,40** inklusief BTW. De systeemprijzen sturen wij u graag toe.*
INFO 8.

APPLE III

Eveneens van Apple: de Apple III. Een computer die meer gericht is op administratief werk. Vooral met de PROFILE (de harddisk van Apple) is dit een sterke kombinatie. Recent zijn diverse nieuwe geïntegreerde softwarepakketten gelanceerd die werken met EEN MUIS en een uitbreiding die zeer eenvoudig de verwerkingssnelheid van de computer verhoogd. Het besturingssysteem (S.O.,S.) is bijzonder krachtig en biedt de programmeur ongekende mogelijkheden. Al met al is dit de computer die het gat dicht tussen de Apple IIe en de Apple Lisa.
*De prijs van de Apple-III met 256K RAM, 2 diskdrives, monitor III en S.O.S. bedraagt **f 7950,—** exklusief.*
INFO 9.

MACINTOSH

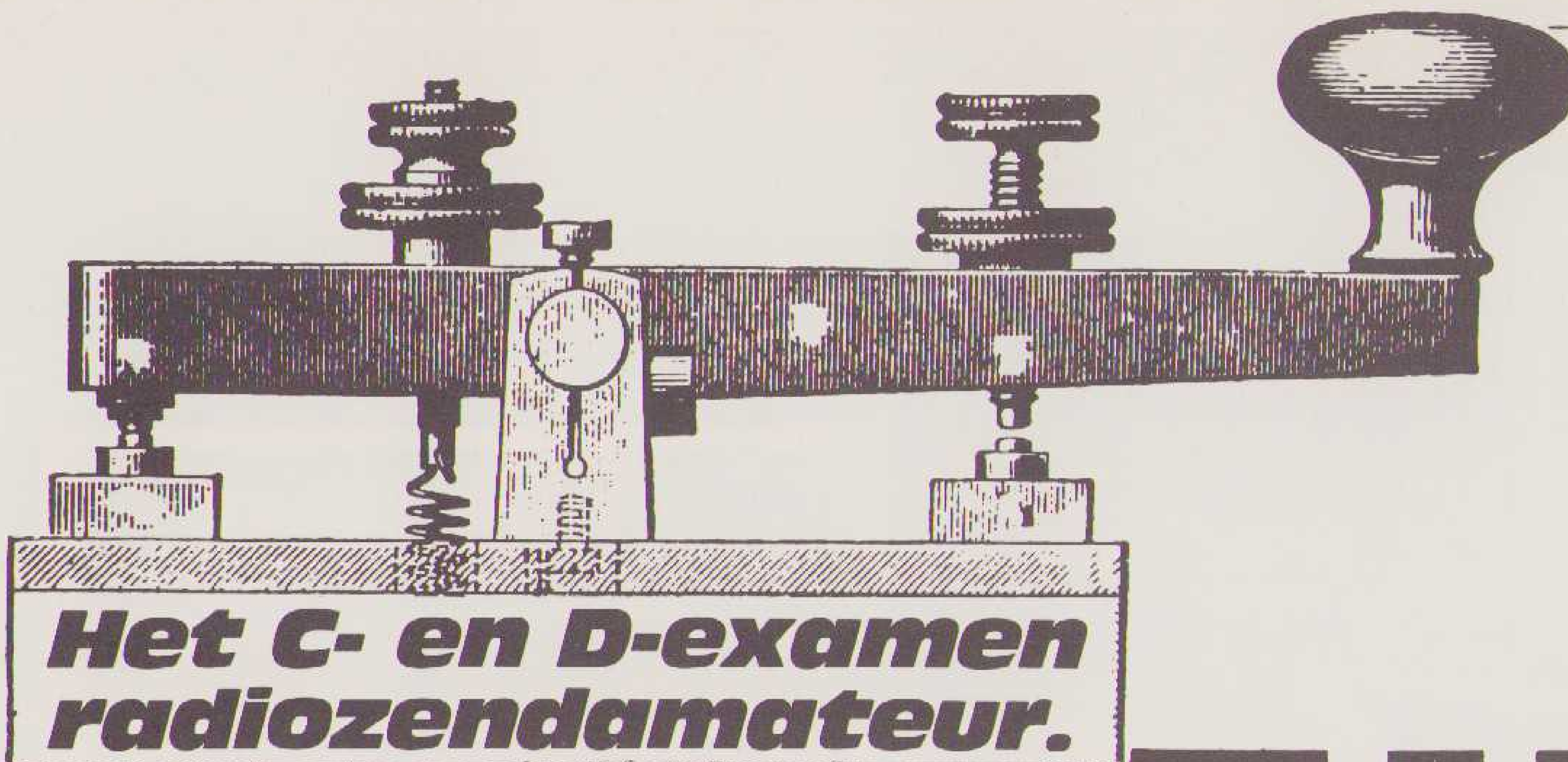
De nieuwe Apple is in aantocht! Gebaseerd op het Lisa-ontwerp. Dus met muis! Op dit moment is er nog weinig van bekend. In de loop van Februari hopen wij de eerste modellen in onze showroom te hebben staan. Dus als u toch al plannen had om eens langs te komen...
*Richtprijs voor dit nieuwe Apple snoepje: **f 8500,—** exklusief BTW.*
INFO 10.

LISA

Deze schone heeft niets van doen met de bekende Mona Lisa, maar is zeker even opzienbarend.
Apple's Lisa is een doorbraak op computergebied. Het geheel is bijzonder gebruikersvriendelijk, mede dankzij de standaard meegeleverde programmatuur: LISAWRITE (tekstverwerking), LISACALC (kalkulatie), LISAGRAPH (grafisch pakket), LISADRAW (tekenpakket), LISAPROJECT (planning, Perth methode), en LISALIST (gegevensbank). Deze programma's zijn volledig geïntegreerd. U kunt bijvoorbeeld tijdens het tekstverwerken de gegevens oproepen van een kalkulatie en deze in grafiekvorm tussen uw tekst opnemen. De verschillende funkties worden ingegeven met behulp van de muis, een al even opvallend onderdeel van de Lisa. Het is duidelijk dat het hier een zeer geavanceerd apparaat betreft, dat zijn diensten direkt goed kan bewijzen aan bijvoorbeeld managers zonder dat daar vele dagen instruktie voor nodig is. U bent geheel vrij in uw mogelijkheden zonder de beperkingen die menig groot systeem met zich meebrengt.
*Maak een afspraak voor een demonstratie om te bepalen of een investering van **f 26.800,—** voor u verantwoord is.*
INFO 11.

Electronica bv

Marterlaan 10 - 3734 AH Den Dolder, Tel. 030 - 790684
400m² showroom, geopend dinsdag t/m vrijdag 09.00 - 12.30, 13.00 - 17.30 uur. Op zaterdag tot 16.00 uur.
Op slechts 200 meter van station Den Dolder, tussen Utrecht en Amersfoort



Het C- en D-examen radiozendamateur.

Naar aanleiding van de vele brieven met het verzoek de examenopgaven van het schriftelijke C- en D-examen radiozendamateur, dat werd afgenomen op 9 november 1983, in dit blad op te nemen, heeft de redactie gemeend net als voorgaande jaren tot publicatie over te gaan.
Het overzicht met de goede antwoorden treft u elders in dit blad aan.

1. *Met betrekking tot de keuring van de zendinrichting geldt het volgende:*
   A. binnen één jaar ná aanschaf dient de zendinrichting gekeurd te zijn door de Radiocontroledienst.
   B. voordat met een zendinrichting verbindingen mogen worden gemaakt dient elke zendinrichting op het vaste adres te zijn goedgekeurd door de Radiocontroledienst.
   C. uitsluitend voor een zelfgebouwde zendinrichting geldt dat deze moet zijn goedgekeurd door de Radiocontoledienst alvorens hiermee verbindingen mogen worden gemaakt.
   D. alle zendinrichtingen worden geacht te zijn goedgekeurd.

2. *De code QRZ? heeft de volgende betekenis:*
   A. wordt u gestoord?
   B. zal ik op een andere frequentie gaan zenden?
   C. door wie word ik geroepen?
   D. is er iemand die met mij wil werken?

3. *In de aanduiding van uitzending 200HA1A wordt met 200H bedoeld:*
   A. de soort informatie
   B. het type signaal
   C. de modulatievorm
   D. de bandbreedte

4. *Welke van de onderstaande frequenties is de laagste frequentie waarop geen beperking van de toegestane bandbreedte is gesteld?*
   A. 435 MHz
   B. 1250 MHz
   C. 2400 MHz
   D. 10100 MHz

5. *Een B-machtiging wil in de 2-meter band een zender gebruiken met een zendvermogen van 100 watt. Dit is.....:*
   A. toegestaan
   B. niet toegestaan
   C. alleen met morsetelegrafie toegestaan
   D. alleen met EZB-modulatie toegestaan.

6. *Het amateurstation PE1XYZ wordt tijdelijk vast opgesteld op de watertoren te Hovingadam. De Radiocontroledienst is hiervan niet in kennis gesteld.*
   De identificatie moet als volgt worden uitgezonden:
   A. PE1XYZ/M op de watertoren van Hovingadam
   B. PE1XYZ/A aan de Watertorenstraat 13 te Hovingadam
   C. PE1XYZ aan de Watertorenstraat 13 te Hovingadam
   D. PE1XYZ/P op de watertoren van Hovingadam

7. *In welke frequentieband moet de radiozendamateur wijken voor een primaire dienst?*
   A. 7,0 - 7,1 MHz
   B. 14,0 - 14,35 MHz
   C. 18,068 - 18,168 MHz
   D. 28,0 - 29,7 MHz

8. *Aan een apparaat wordt gedurende 15 minuten een electrische arbeid toegevoerd van 2700 joules.*
   Het opgenomen vermogen van het apparaat is:
   A. 3 W
   B. 180 W
   C. 675 W
   D. 2700 W

9. *Een middengolf omroepontvanger heeft een middenfrequentie van 452 kHz. Een naburige zender werkt in de 80-meter band. Bij het draaien aan de afstemknop van de ontvanger wordt op een aantal frequenties de modulatie van deze zender hoorbaar. Welke bewering is juist?*
   A. de onderdrukking van de harmonischen van de zender is onvoldoende
   B. het zendersignaal wordt gemengd met harmonischen van de oscillator in de ontvanger
   C. ontvangst vindt plaats op de spiegelfrequenties van de ontvanger
   D. de voedingslijn van de zendantenne straalt

10. *Om op aarde een radioverbinding over een zeer grote afstand (DX) te maken moet de opstraalhoek van de antenne:*
   A. groot zijn
   B. klein zijn
   C. groter zijn naarmate de frequentie hoger is
   D. zo gekozen worden, dat de F-laag onder een hoek van 45 graden wordt getroffen.

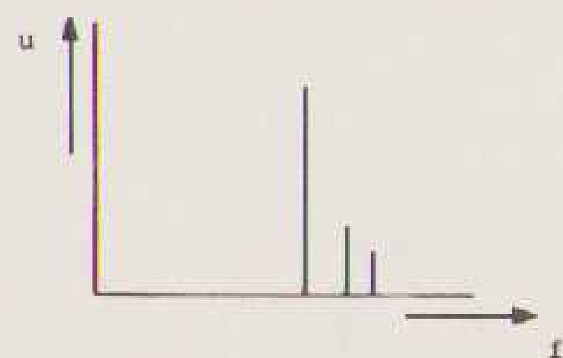


11. *Bij gebruik van frequenties in het UHF-gebied kunnen grote afstanden overbrugd worden ten gevolge van:*

A. een goed geleidend aardoppervlak
B. reflecties tegen geïoniseerde F-lagen
C. temperatuurinversies
D. een gebied van lage luchtdruk

12. *Een zender wordt gelijktijdig gemoduleerd met twee sinusvormige signalen. Indien het spectrum van het uitgangssignaal het getekende beeld vertoont, is er sprake van:*

A. amplitudemodulatie (A3E)
B. enkelzijbandmodulatie (H3E)
C. fasemodulatie (G3E)
D. frequentiemodulatie (F3E)

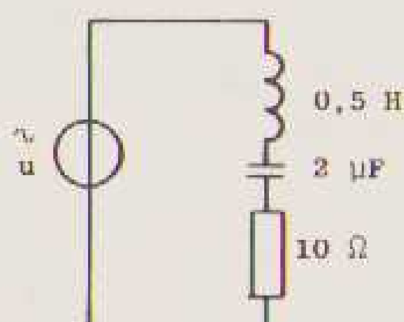


13. *Welke bewering is juist?*

A. de bandbreedte van een FM-signaal is altijd kleiner dan de bandbreedte van een AM-signaal
B. de bandbreedte van een FM-signaal is onafhankelijk van het modulerende signaal
C. de bandbreedte van een FM-signaal hangt af van de modulatiefrequentie en de toegepaste modulatie-index
D. de bandbreedte van een FM-signaal hangt uitsluitend af van de toegepaste modulatie-index

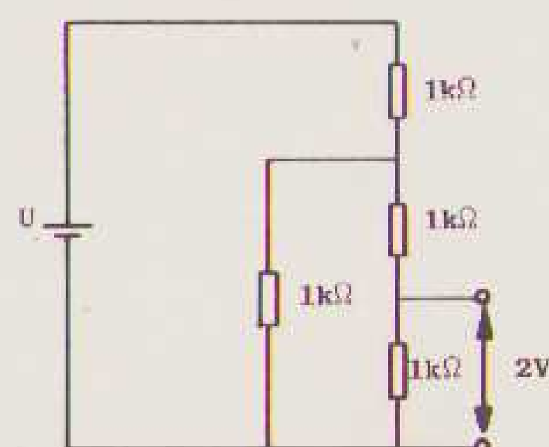
14. *De weerstand dissipeert het grootste vermogen bij een frequentie van:*

A. $\frac{500}{\pi}$ Hz
B. $\frac{1000}{\pi}$ Hz
C. 1000π Hz
D. 2000π Hz



15. *In de schakeling is U:*

A. 5 V
B. 6 V
C. 8 V
D. 10 V



16. *De waarde van deze weerstand is:*

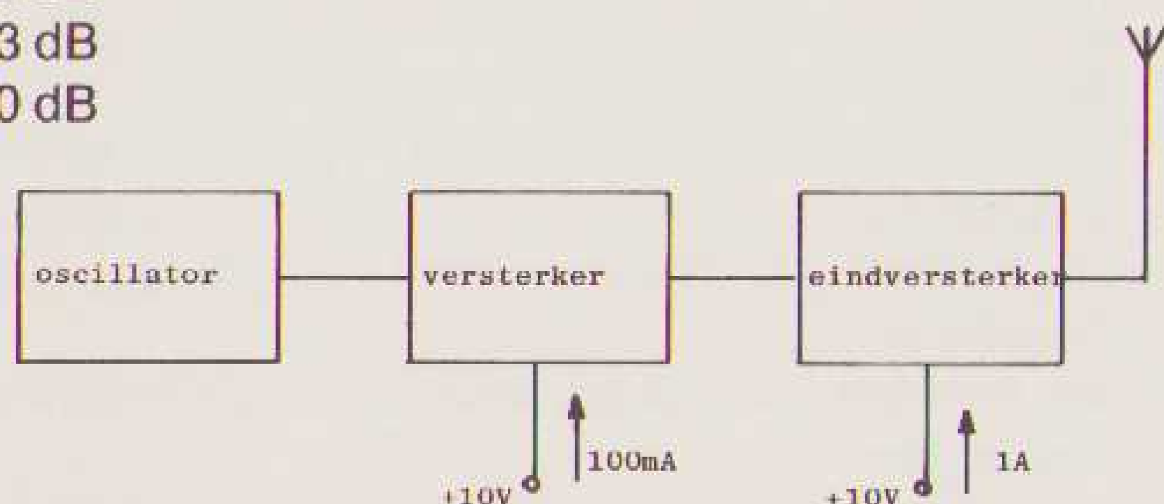
A. 122 Ohm, tolerantie 10%
B. 220 Ohm, tolerantie 10%
C. 1,2 k Ohm, tolerantie 5%
D. 1,2 k Ohm, tolerantie 10%



17. *Van een zender nemen de laatste twee trappen een stroom van respectievelijk 100 mA en 1 A op. De voedingsspanning is 10 V. Het rendement van elke trap is 50%.*

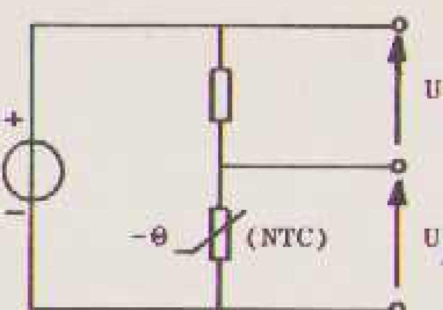
De versterking van de laatste trap is:

A. 6 dB
B. 10 dB
C. 13 dB
D. 20 dB



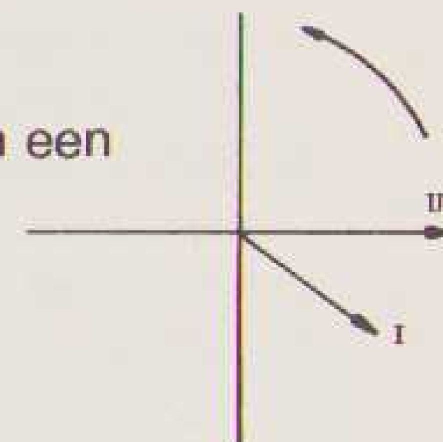
18. *Bij toenemende temperatuur zal:*

A. U_1 toenemen en U_2 afnemen
B. U_1 constant blijven en U_2 toenemen
C. U_1 afnemen en U_2 toenemen
D. U_1 constant blijven en U_2 afnemen



19. *Het vectordiagram heeft betrekking op:*

A. een serieschakeling van een condensator en een weerstand
B. een capaciteit
C. een serieschakeling van een spoel en een weerstand.
D. een zelfinductie



20. *Welke van de onderstaande materialen heeft de minste electrische verliezen bij hoge frequenties?*

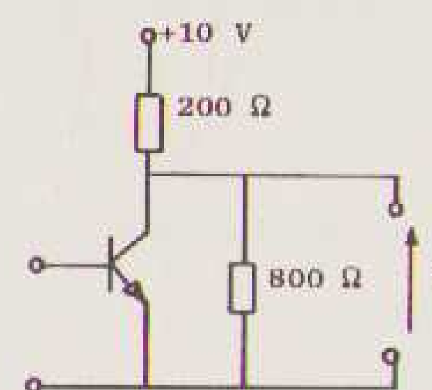
A. pertinax
B. polystyreen
C. papier
D. bakeliet

21. *Een ideale transformator heeft een primaire wikkeling van 9 windingen en een secundaire van 3 windingen. Op de secundaire wikkeling wordt een condensator aangesloten van 90 pF. Op de primaire wikkeling wordt een capaciteit gemeten van:*

A. 10 pF
B. 30 pF
C. 270 pF
D. 810 pF

22. *Gegeven een schakeling. Wat is de spanning U indien de transistor spert?*

A. 9 volt
B. 2 volt
C. 8 volt
D. 10 volt



23. *Bij een triode stelt* $\frac{\Delta I_a}{\Delta U_g}$ *voor:*
(U_a = constant)

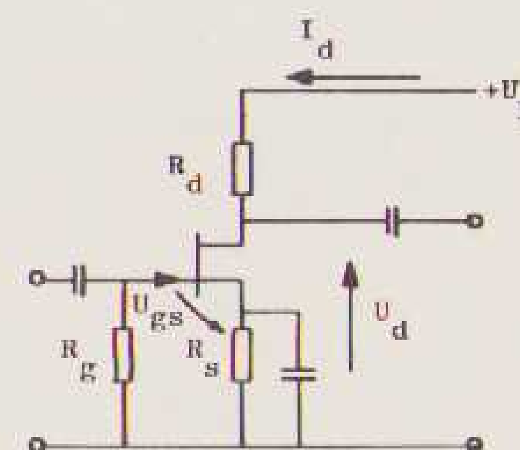
A. de formule voor de ingangsweerstand
B. de formule voor de inwendige weerstand
C. de formule voor de steilheid
D. de formule voor de versterkingsfactor

24. *Een open halvegolf-dipool in de vrije ruimte heeft in het midden een impedantie van ongeveer:*

A. 600 Ohm
B. 240 Ohm
C. 72 Ohm
D. 36 Ohm

25. *In de versterkertrap is een FET toegepast. De waarde van R_s is:*

A. $R_s = \frac{U_d}{I_d}$
B. $R_s = \frac{U_B}{I_d}$
C. $R_s = \frac{U_{gs}}{I_d}$
D. $R_s = \frac{U_{gs} - U_d}{I_d}$





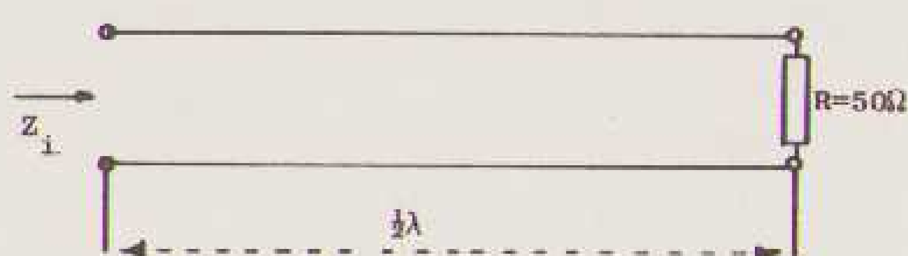
26. Waardoor wordt de reikwijdte van een UHF-zender het beste vergroot?

A. het overgaan van horizontale op verticale polarisatie
B. het vervangen van een open dipool door een gevouwen dipool
C. een open dipool te voorzien van een reflector
D. het overgaan van frequentiemodulatie op fase-modulatie

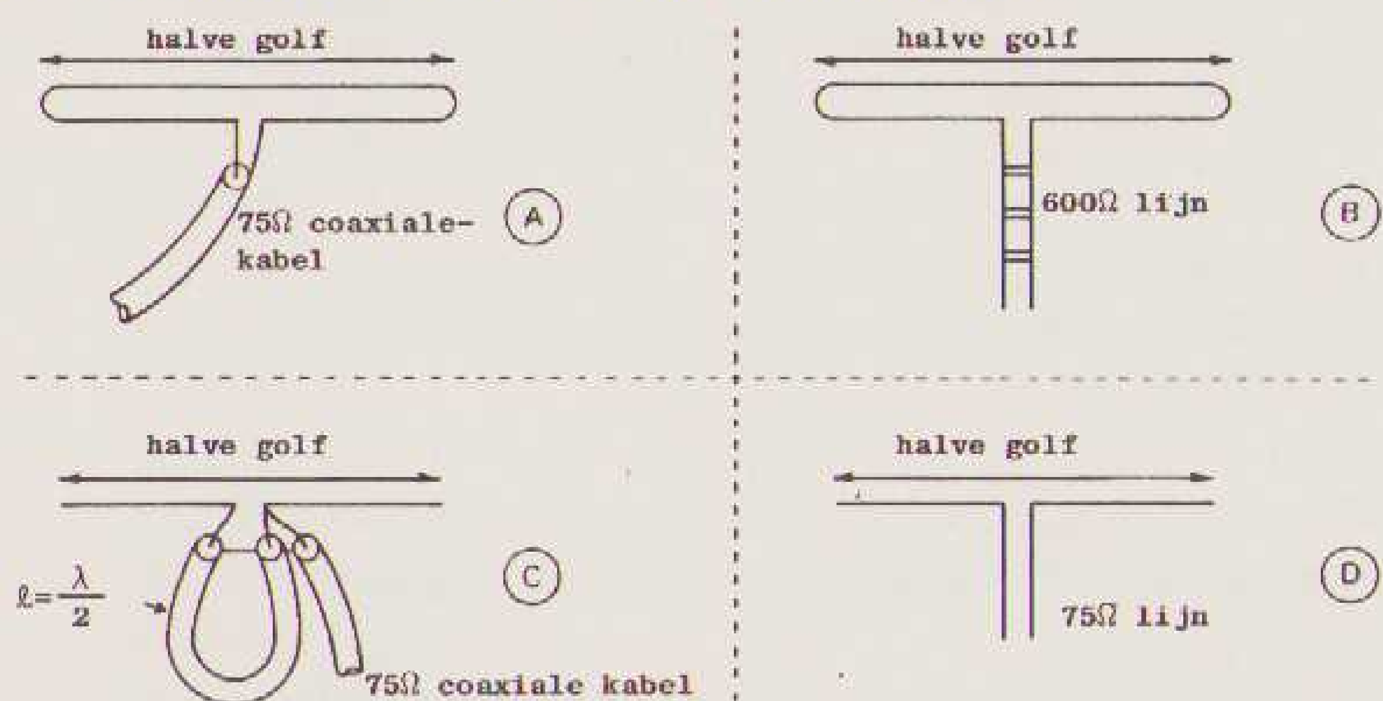
27. De karakteristieke impedantie van de voedingslijn is 100 Ohm.

De ingangsimpedantie Z_i is:

A. 25 Ohm
B. 50 Ohm
C. 100 Ohm
D. 200 Ohm

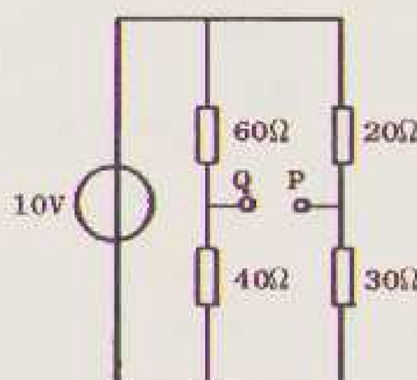


28. In welke figuur is de aanpassing juist!

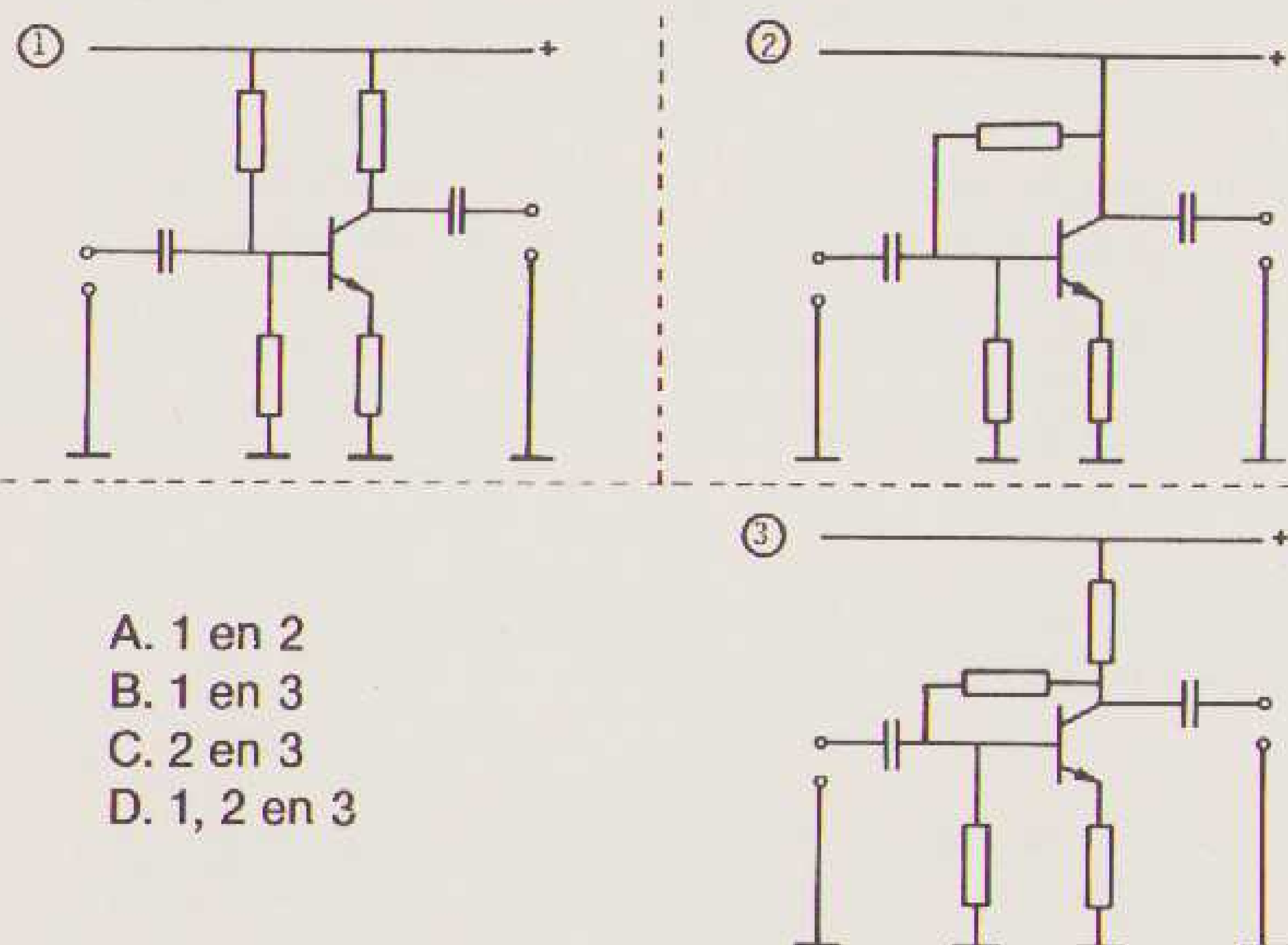


29. De spanning tussen P en Q is:

A. 0 V
B. 2 V
C. 4 V
D. 8 V



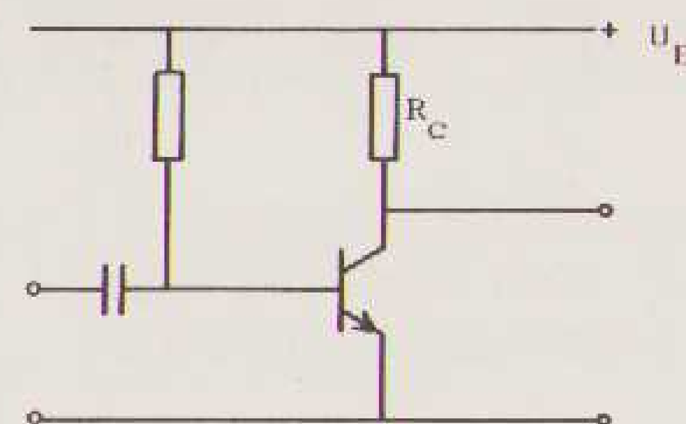
30. Welke van de gegeven schakelingen kunnen als laagfrequent-versterker worden gebruikt?



A. 1 en 2
B. 1 en 3
C. 2 en 3
D. 1, 2 en 3

31. Van deze schakeling is gegeven:

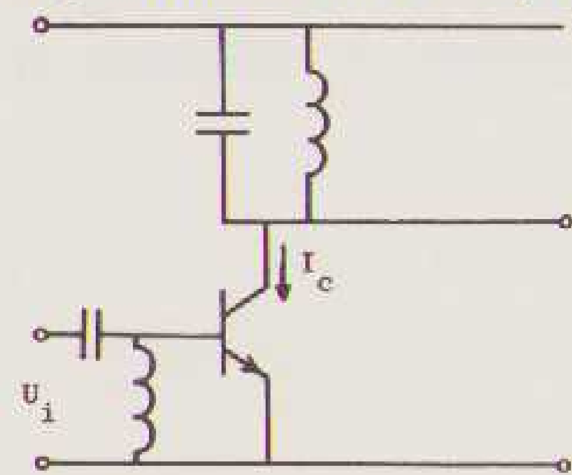
I_c = 10 mA
U_{ce} = 5 V
U_B = 30 V



De waarde van de weerstand R_c is gelijk aan:

A. 0,5 kOhm
B. 2 kOhm
C. 2,5 kOhm
D .3 kOhm

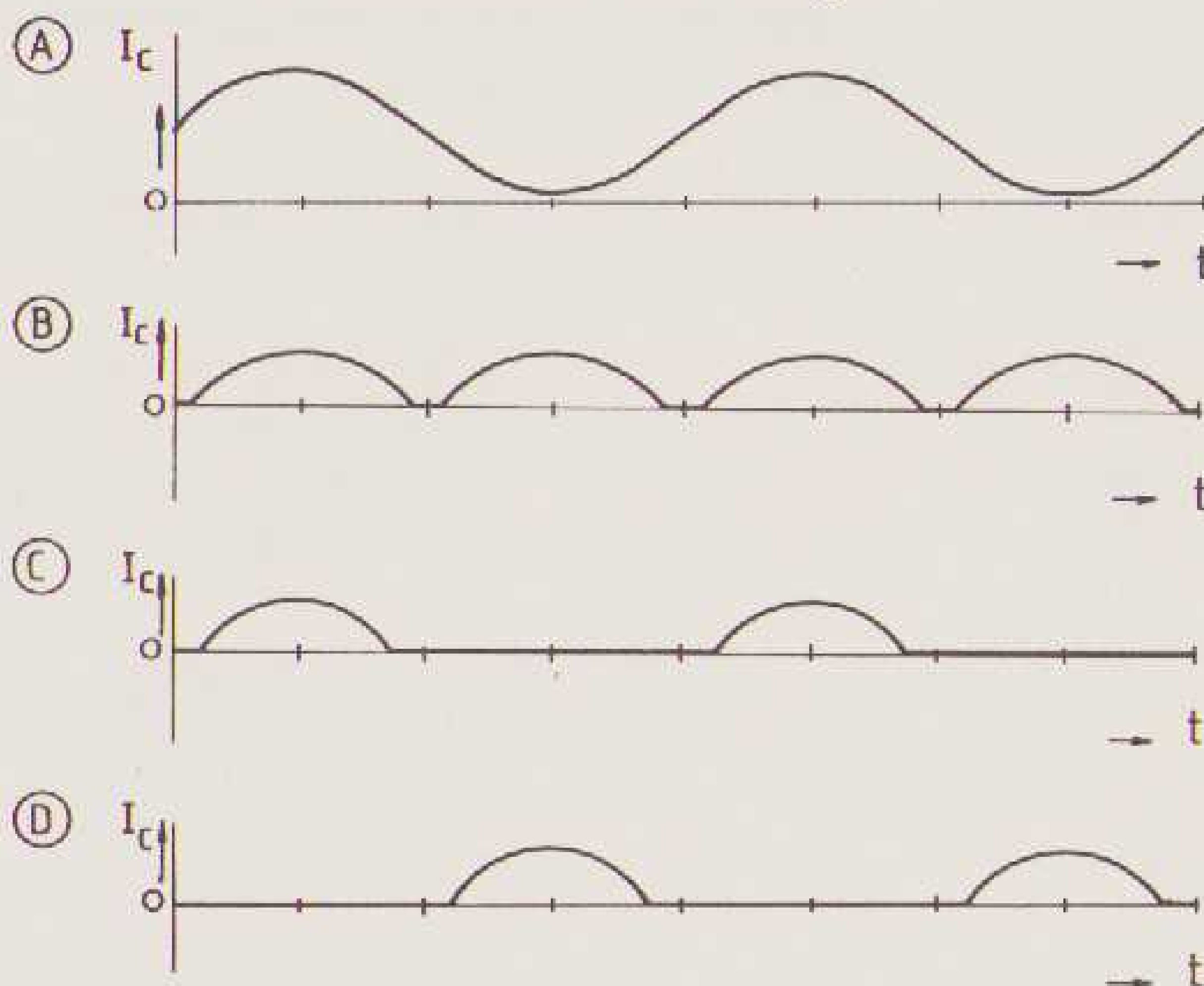
32. Het schema stelt een hoogfrequent-versterkertrap, ingesteld in klasse C, voor.



De ingangsspanning U_i verloopt als volgt:



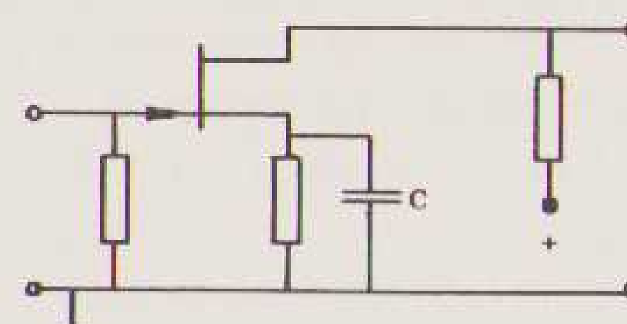
Hoe verloopt de collectorstroom I_c?



33. Een transistorversterker in gemeenschappelijke-basisschakeling heeft:

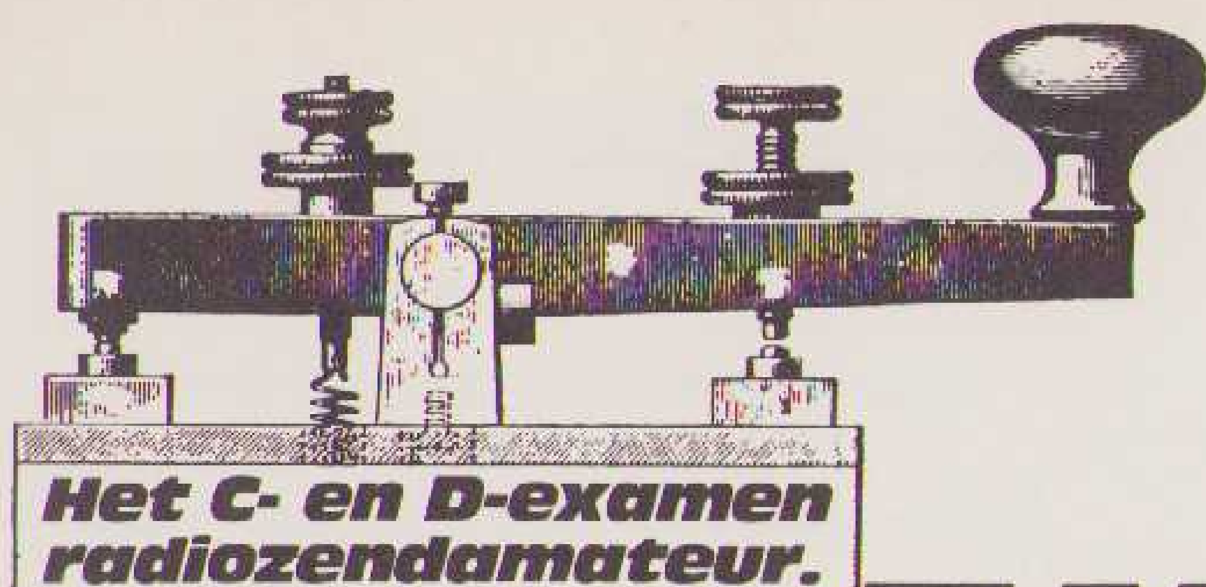
A. een grote stroomversterking
B. een lage ingangsimpedantie
C. een lage uitgangsimpedantie
D. een geringe dissipatie

34. De condensator C wordt vervangen door een condensator met een kleinere capaciteitswaarde.



Dit veroorzaakt:

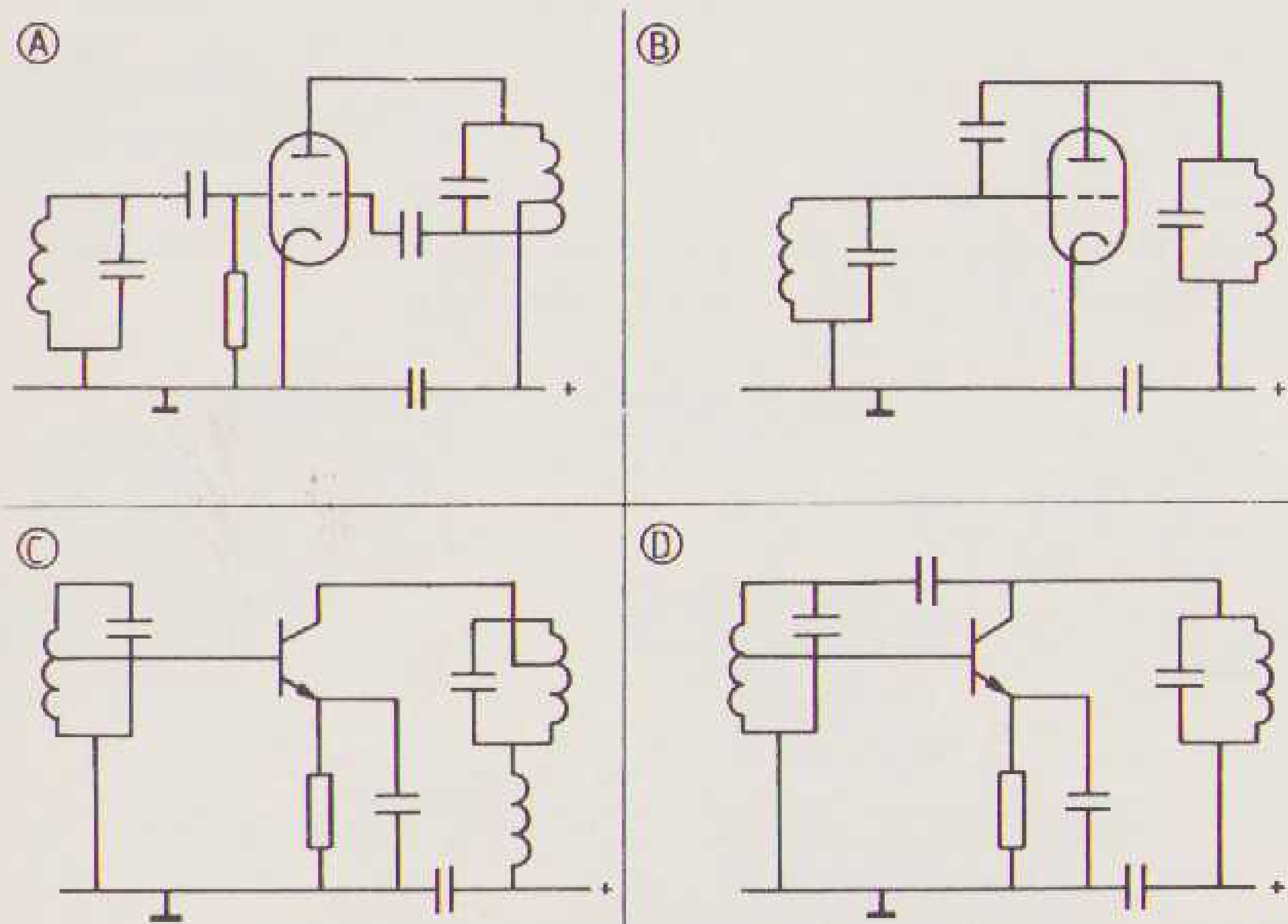
A. een grotere versterking vooral voor de laagste frequenties
B. een grotere versterking vooral voor de hoogste frequenties
C. een kleinere versterking vooral voor de laagste frequenties
D. een kleinere versterking vooral voor de hoogste frequenties



35. *De kans dat een zender te veel harmonischen uitstraalt is het grootst als de eindtrap wordt ingesteld in:*

A. klasse A
B. klasse B
C. klasse C
D. klasse AB

36. *Welke van de getekende zendertrappen is geneutrodyniseerd?*



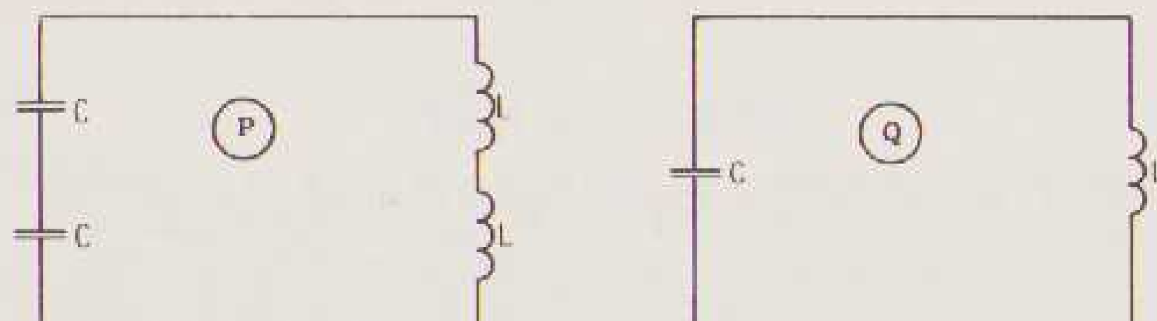
37. *Een zendereindtrap heeft een rendement van 60%. Bij een voedingsspanning van 1000 volt bedraagt de anodestroom 100 mA. De coaxiale kabel naar de antenne geeft een vermogensverlies van 30%.*
Het aan de antenne afgegeven vermogen is:

A. 42 W
B. 28 W
C. 18 W
D. 12 W

38. *Een parallelkring heeft een resonantiefrequentie van 100 MHz. Voor een signaal van 90 MHz gedraagt deze kring zich als:*

A. een condensator
B. een doorverbinding
C. een weerstand
D. een spoel

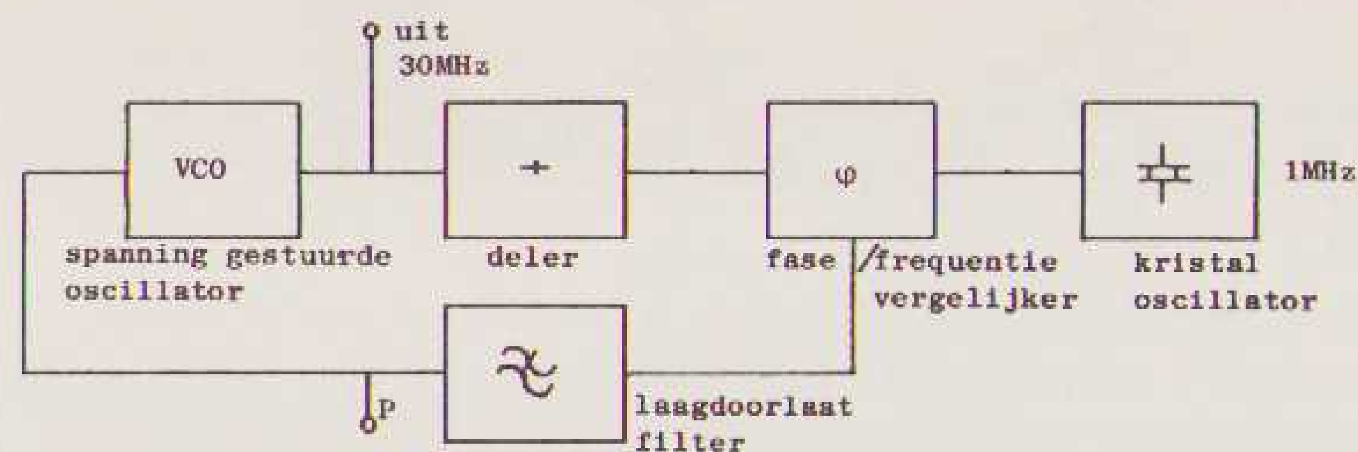
39. *Gegeven zijn de kringen P en Q. De spoelen zijn onderling niet gekoppeld.*



Wat is juist?

A. de resonantiefrequentie van P is 2× die van Q
B. de resonantiefrequentie van Q is 2× die van P
C. de resonantiefrequentie van P is gelijk aan die van Q
D. de resonantiefrequentie vadn Q is 4× die van P

40. *De regellus met fase-vergelijk-schakeling is in stabiele toestand (gelocked).*



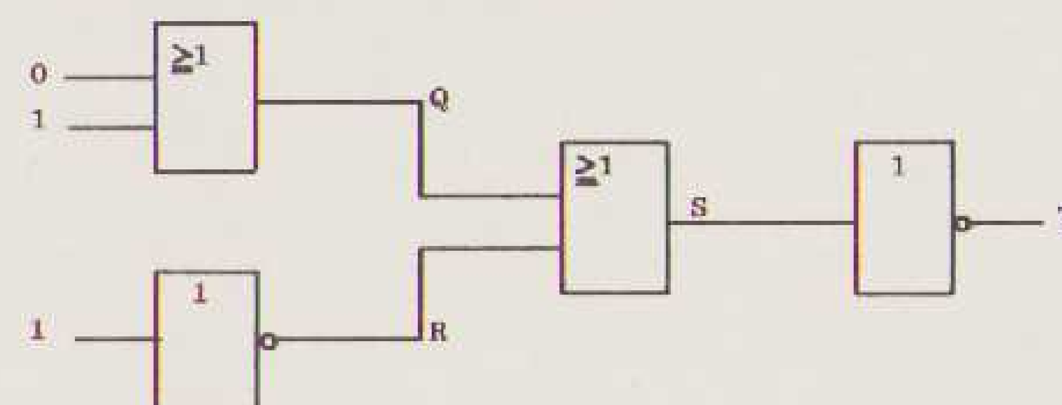
Welke bewering is juist?

A. op punt P staat een gelijkspanning met langzame variaties
B. op punt P staat een absoluut constante gelijkspanning
C. op punt P staat een wisselspanning van 1 MHz
D. op punt P staat een wisselspanning van 30 MHz

41. *De frequentie van een oscillator wordt in hoofdzaak bepaald door:*

A. de rondgaande versterking
B. de stroomversterking van de transistor
C. de trillingskring
D. het instelpunt in de $I_c - I_b$ karakteristiek

42. *Gegeven een schakeling.*



Wat is juist?

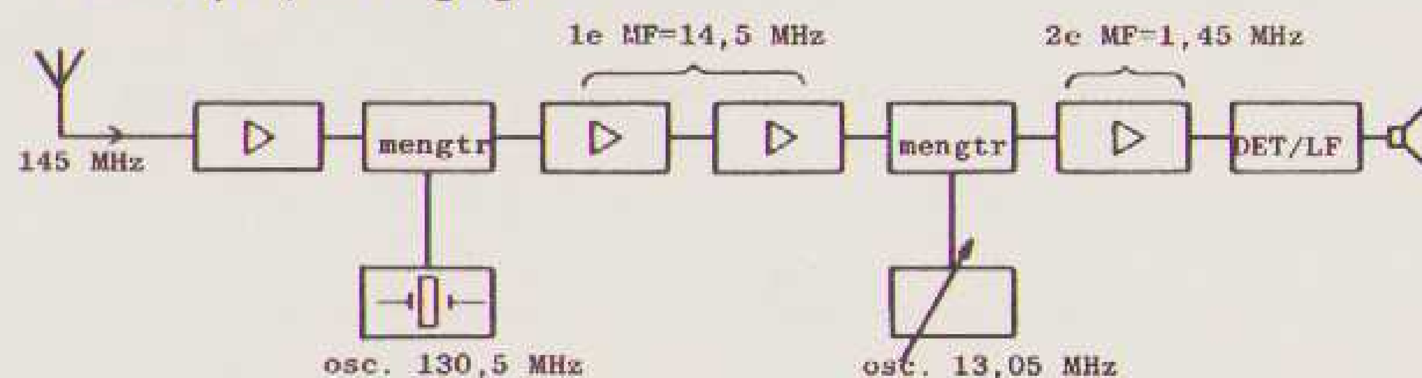
A. Q = 1 R = 0 S = 1 T = 0
B. Q = 0 R = 1 S = 1 T = 0
C. Q = 1 R = 1 S = 0 T = 1
D. Q = 1 R = 0 S = 1 T = 1

43. *Deze waarheidstabel, waarin Q de uitgang is, behoort bij een:*

X	Y	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

A. EN-poort met genegeerde uitgang (NAND)
B. EN-poort
C. OF-poort met genegeerde uitgang (NOR)
D. OF-poort

44. *In het schema is in blokvorm een 2-meter ontvanger (dubbelsuper) weergegeven.*

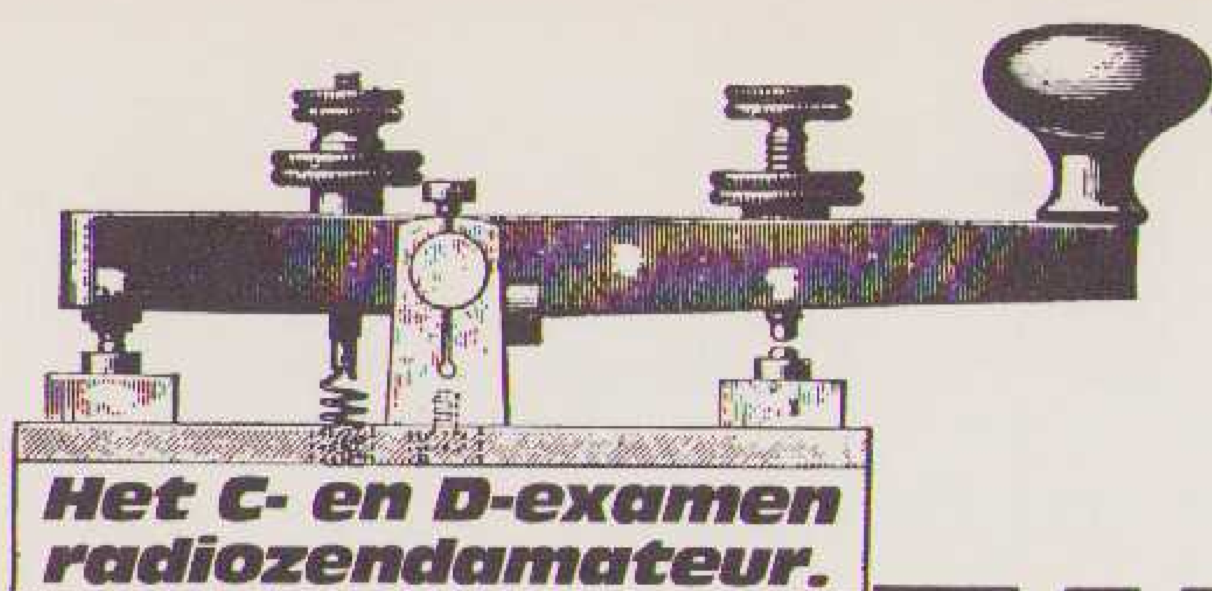


Als het ontvangen signaal een frequentiezwaai heeft van 3 kHz dan bedraagt de frequentiezwaai in de 2e MF-versterker:

A. 30 Hz
B. 300 Hz
C. 3 kHz
D. 30 kHz

45. *De gevoeligheid van een ontvanger bij een signaal/ruisverhouding van 10 dB aan de LF-uitgang, wordt uitgedrukt in:*

A. de benodigde spanning op de HF-ingang
B. het maximale vermogen aan de LF-uitgang bij een ingangsspanning van 1 microvolt
C. de stroom door de S-meter bij een ingangsspanning van 1 microvolt
D. de ruisweerstand van de detector

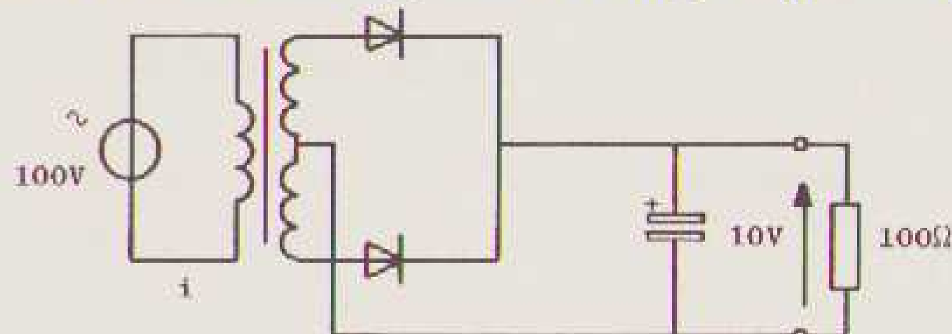


Het C- en D-examen radiozendamateur.

46. *Een klasse C zendereindtrap met een buis is juist afgestemd en zwak gekoppeld aan de antenne. Bij verstemming van de anodekring (tankkring) zal de opgenomen gelijkstroom:*

A. toenemen
B. afnemen
C. gelijk blijven
D. nul worden

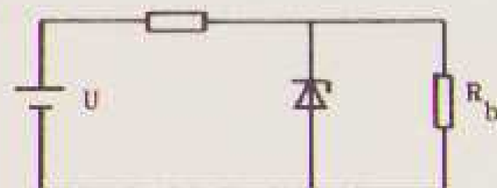
47. *Van een dubbelfasige gelijkrichter is de uitgangsspanning 10 volt bij een belasting met 100 ohm. In de transformator en in de diodes wordt geen vermogen gedissipeerd.*

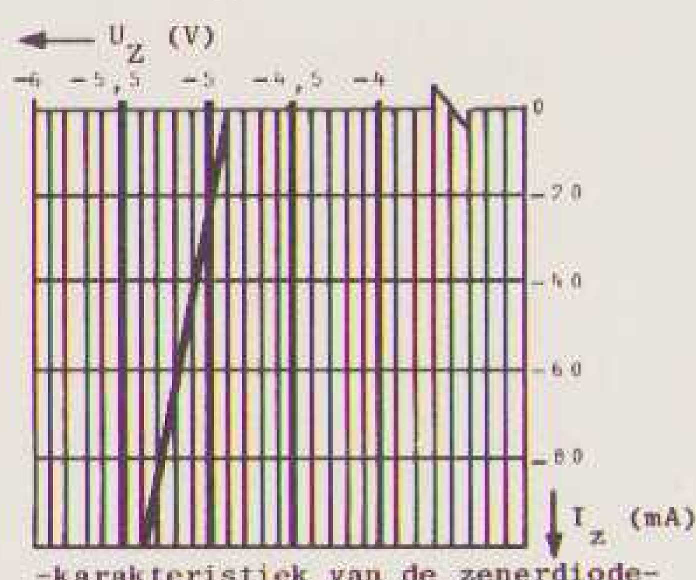


De primaire wisselstroom i is:

A. 100 mA_{eff}
B. $100\sqrt{2}$ mA_{eff}
C. 10 mA_{eff}
D. $10\sqrt{2}$ mA_{eff}

48. *Als door variatie van de voedingsspanning de stroom door de zenerdiode varieert van – 20 mA tot – 60 mA, varieert de spanning over R_b:*

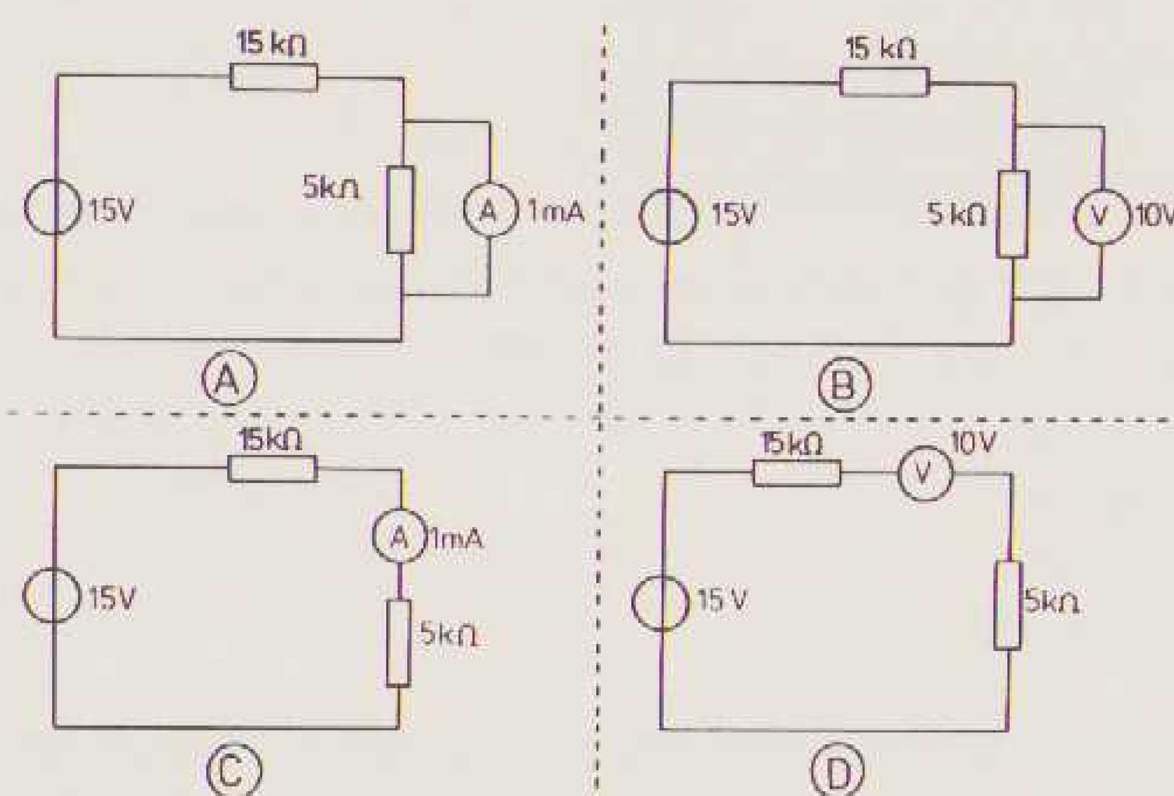




-karakteristiek van de zenerdiode-

A. 0 V
B. 0,2 V
C. 0,3 V
D. 0,4 V

49. *Bij welke schakeling staat de wijzer van de meter juist op het einde van de schaal?*
De meters mogen als ideaal worden verondersteld.

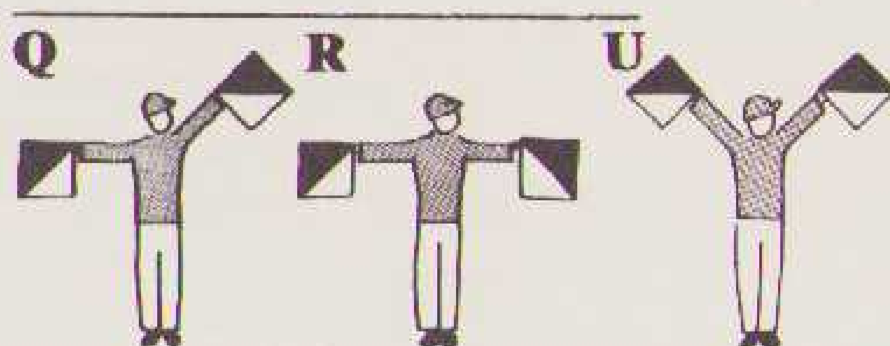


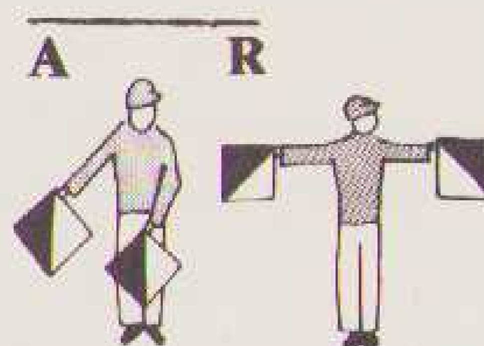
50. *Een 10-meter zender veroorzaakt laagfrequent-detectie in een geluidsinstallatie. De laagohmige luidsprekeruitgangen worden ontkoppeld door middel van condensatoren, parallel aan de uitgangen. Welke capaciteitswaarde kan het best voor dit doel worden gebruikt?*

A. 10 picofarad
B. 10 nanofarad
C. 10 microfarad
D. 10 millifarad

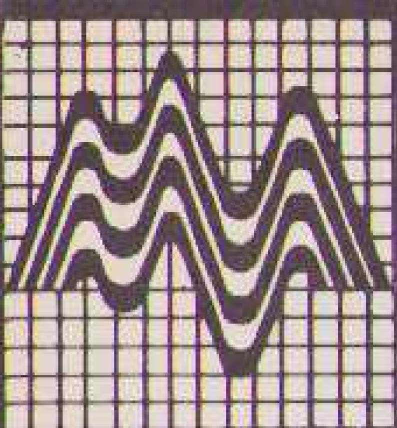


Het overzicht van de goede antwoorden treft u elders in dit blad aan!





ADVERTEERDERS INDEX



Meet- en testsystemen

NIEUWE DIGITALE MULTIMETER VAN PHILIPS - DE PM 2519

Philips Nederland heeft onlangs een nieuwe digitale multimeter, de PM 2519, geïntroduceerd. Dit instrument biedt een uitgebreide reeks digitale meetfuncties. Door toepassing van de I²C-technologie beschikt de PM 2519 over volledige spannings-, stroom- en weerstandscapaciteiten met autoranging. De gemeten waarden worden op het 4½-digit display weergegeven met een DC-nauwkeurigheid van 0,1%. Een automatische teller-functie maakt frequentiemetingen via dezelfde ingang tot 1 MHz mogelijk en dB's kunnen worden gemeten op zowel het AC- als het DC-bereik (keuze uit 16 referentieweerstandswaarden, van 50 ohm tot 8 kohm). Daarnaast zijn op alle bereiken relatieve metingen mogelijk ten opzichte van een vrij instelbare referentiewaarde en kunnen zowel temperatuur- als diodemetingen worden uitgevoerd. Alle gemeten waarden worden niet alleen digitaal weergegeven, maar ook op een analoge meetbalk met 50 punten volgens een logaritmische schaal. Deze levert niet alleen een analoge weergave voor een eenvoudige nulpuntsinstelling, maar kan ook worden gebruikt om bij relatieve referentiemetingen op elk gewenst moment snel en eenvoudig specifieke waarden in te stellen. Het meetbereik en de offset kunnen beide via de IEEE-bus worden geprogrammeerd. De PM 2519 kan meer dan vier metingen per seconde uitvoeren en kan worden getriggerd òf via de bus òf door middel van de meetprobe.

PHILIPS NEDERLAND.
Postbus 523,
5600 AM Eindhoven.

KLEINSTE DIGITALE MULTIMETER

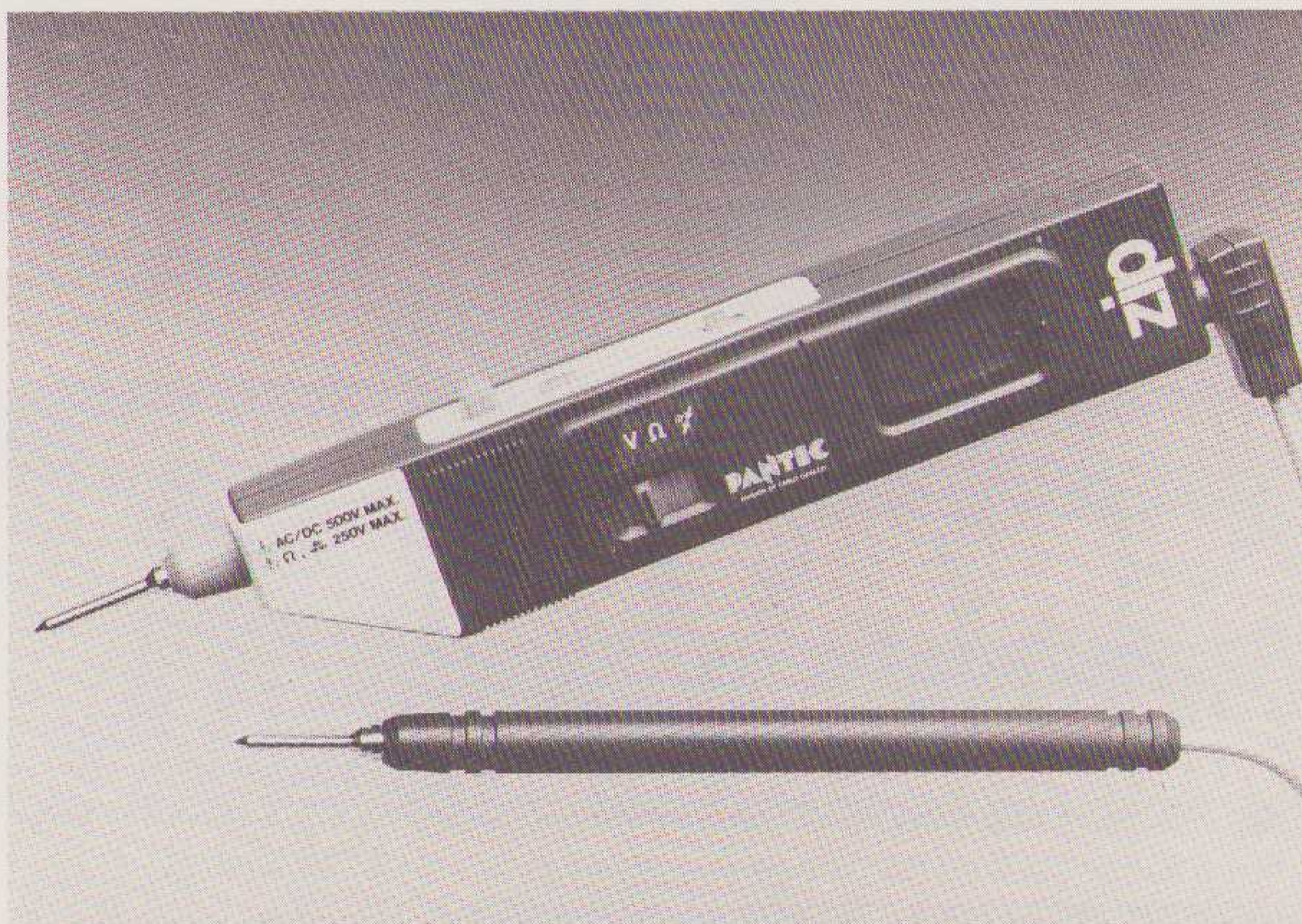
Pantec heeft onlangs de allerkleinste digitale multimeter ***type ZIP,*** met een 3½ digit LCD aflezing en een automatische bereikenschakelaar geïntroduceerd. Het ontwerp van dit instrument is mogelijk geworden door de ontwikkeling van een nieuwe "universeeltest"-microprocessor en biedt de mogelijkheid nu nog eenvoudiger metingen uit te voeren aan electronische schakelingen. Speciaal voor dit soort toepassingen heeft deze multimeter een ***"Datahold"-functie,*** waardoor de meting kan worden vastgehouden en later worden afgelezen. De ZIP kan automatisch van 0-500 V AC en DC en van 0-2000 kOhm weerstandswaarden elk in 4 bereiken meten. Bovendien is deze tester voorzien van een "buzzer" voor geleidingstest.

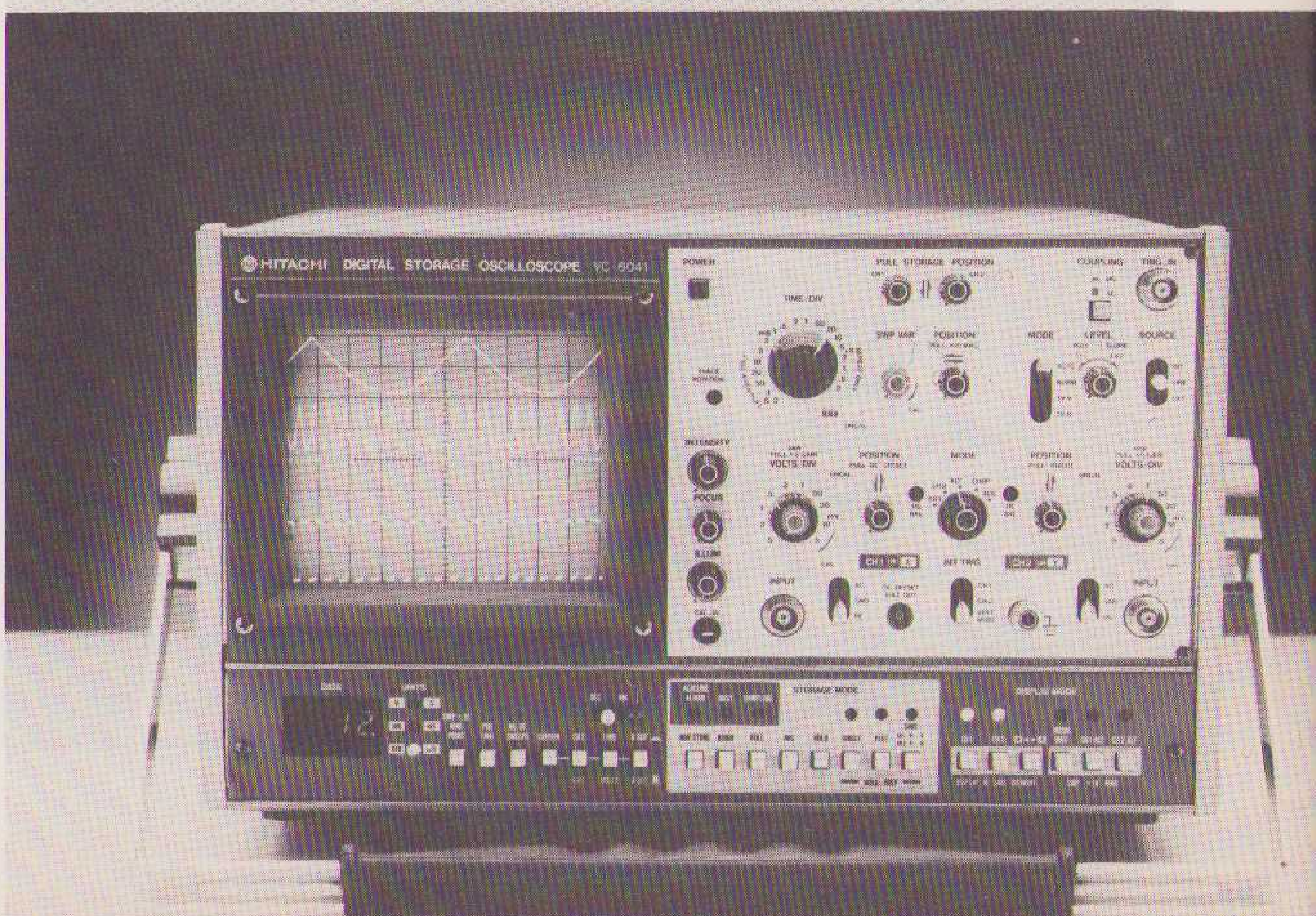
CARLO GAVAZZI B.V.
Willem Barentszstraat 1,
2315 TZ Leiden.
Tel. 071 - 217014.

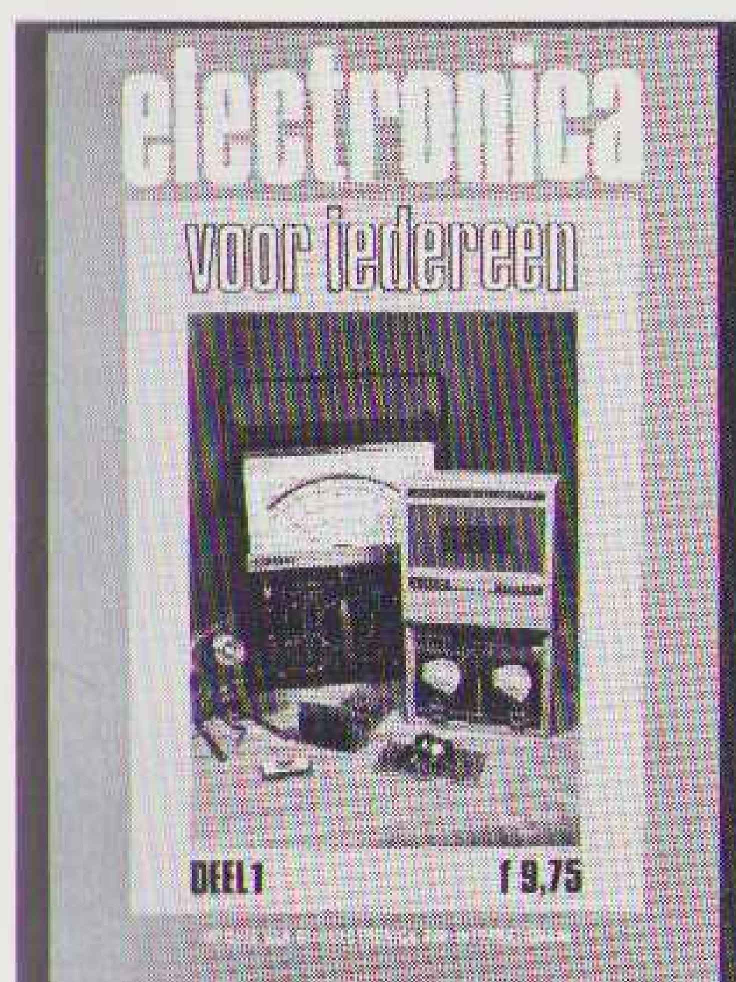
DE VC 6041 OSCILLOSCOOP

Hitachi Denshi Ltd., is onlangs op de markt gekomen met een nieuwe professionele oscilloscoop, de VC 6041. Deze 8 bitter heeft een horizontale resolutie van 2 × 4 K en vele handige functies zoas Average Mode, Single Sweep, Roll Mode, Pre trigger, digitale uitlezing van tijd en amplitude tussen twee instelbare cursors en vele andere mogelijkheden.

BANG & OLUFSEN NEDERLAND B.V.
Kortenhoef. Tel. 035 - 61824.













De bekende SPECIAALUITGAVEN van Nanton Press. Nu twee stuks voor 20 gulden inklusief verzendkosten

Electronica voor iedereen deel 1 en deel 2 f 20,—

Een greep uit de inhoud:

DEEL 1
Basisbegrippen
Meters en metingen
Frekwentie en golflengte
Electronica en telekommunikatie
Transistorversterkers
Kapaciteit en zelfinduktie
Weerstand, kapaciteit en induktie
Detektie en versterking

DEEL 2
De energiebronnen
Eenvoudige voedingen
Het opwekken van golven
Electronische filters
Introduktie in digitale systemen
Boleaanse algebra
Geïntegreerde schakelingen
Tellers en schuifregisters

Electronica TOP projekten deel 1 en deel 2 f 20,—

Een greep uit de inhoud:

DEEL 1
Audio-projekten
Auto electronica
Meetapparatuur
Microcomputer-projekten
Electronisch orgel
Graphic Equaliser
Digitale frekwentiemeter
Modelspoorregelaar

DEEL 2
Komplexe geluidsgenerator
Drum synthesizer
Belichtingsregelaar
Oscillator met een groot bereik
Kapaciteitsmeter
Metaalzoeker
Infrarood afstandsbediening
Dokatimer

Bestellen door overmaking van f 20,— (dit is inklusief verzendkosten) op giro 22.56.026 t.n.v. Nanton Press o.v.v. Electronica voor iedereen dan wel Electronica Top Projekten.

De strijd tussen digitaal en analoog is voorbij.

FL. 275,–* kost de nieuwe kampioen

De nieuwe Fluke 70 serie.

Multimeters zoals deze zijn nog nooit ter wereld vertoond.

Deze meters combineren digitale en analoge aflezing en vormen zodoende een niet te overtreffen combinatie.

Nu krijgen de gebruikers van de digitale meters de extra resolutie van een 3200-count LCD-uitlezing.

Terwijl de gebruikers van analoge meters een analoge schaal krijgen om een snelle visuele controle van continuïteit, top- en nulwaarden en verloop mogelijk te maken.

Plus een ongeëvenaard eenvoudige behandeling, onmiddellijk automatische bereikinstelling, een batterij met een levensduur van meer dan 2000 uur en 3 jaar garantie.

Dit alles in één instrument.

U kunt kiezen uit drie nieuwe modellen. De Fluke 73 is het toppunt van eenvoud. De Fluke 75 met de vele extra mogelijkheden. Of de luxe Fluke 77 met het bijbehorende veelzijdige étui en unieke Touch Hold functie (patent aangevraagd), die de aflezing vasthoudt en u d.m.v. een 'beep' hierop attendeert.

Iedere meter is Fluke-degelijk en is dus tegen stoten bestand.
En een ongelooflijk, practisch onweerstaanbaar, lage prijs.

Bel dus nu meteen Uw dichtstbijzijnde leverancier.

VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS.





Fluke 73	Fluke 75	Fluke 77
FL. 275,– *	FL. 330,– *	FL. 435,– *
Analoge/digitale aflezing	Analoge/digitale aflezing	Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, diode test	Volts, ohms, 10 A, mA, diode test	Volts, ohms, 10 A, mA, diode test
Automatische meetbereikinstelling	Continuïteit met 'beeper'	Continuïteit met 'beeper'
0,7% basis DC nauwkeurigheid	Automatische en hand meetbereikinstelling	Automatische en hand meetbereikinstelling
2000+ uur batterij levensduur	0,5% basis DC nauwkeurigheid	Touch Hold functie
3-jaar garantie	2000+ uur batterij levensduur	0,3% basis DC nauwkeurigheid
	3-jaar garantie	2000+ uur batterij levensduur
		3-jaar garantie
		Veelzijdig étui

*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1.1.'84.

Fluke (Nederland) B.V.,
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

FLUKE®

Almelo, Radio Nijhuis, 05490-19191; **Amstelveen,** Valkenberg B.V., 020-432470; **Amsterdam,** Valkenberg B.V., 020-184022; **Apeldoorn,** Van Essen Electronica, 055-212485; **Arnhem,** Radio Te Kaat, 085-454518; **Delft,** E.C.D., 015-134429; **Den Helder,** Elab Electronica Systems, 02230-12000; **Dordrecht,** De Boer Elektronika, 078-148757; **Eindhoven,** De Boer Elektronika, 040-448827; Postorders, 040-448829; **Enschede,** Radio Nijhuis, 053-315169; **'s-Gravenhage,** Stuut & Bruin, 070-604993; **Haarlem, Balieverkoop:** Display Elektronika, 023-322421; **Heerlen,** Regenboog Elektronikashop, 045-716829; **Helden-Panningen,** Tummers B.V., 04760-1300; **Hellevoetsluis,** Imatech, 01883-13944; **Helmond,** De Boer Elektronika, 04920-35289; **Hengelo,** Radio Nijhuis, 074-917567; **'s-Hertogenbosch,** De Boer Elektronika, 073-137580; **Hooghalen,** Bakker Elektrotechniek, 05939-555; **Maastricht,** Regenboog Elektronikashop, 043-12257; **Nijmegen,** Radio Technical, 080-225210; **Purmerend,** Valkenberg B.V., 02990-20727; **Roermond,** Tummers B.V., 04750-35154; **Rotterdam,** D.I.L. Elektronika, 010-854213; Elektrocirkel, 010-851088; **Sittard,** Regenboog Elektronikashop, 04490-12355; **Stad Delden,** Microl Systems, 05407-1018; **Terneuzen,** Etec Nederland B.V., 01150-13557; **Tilburg, Balieverkoop:** Segment Elektronika, 013-360848; **Utrecht, Industrie en Postorders:** Display Elektronika, 030-328325; **Balieverkoop:** Display Elektronika, 030-315655; De Boer Elektronika, 030-340282; **Weert,** Van de Meerakker B.V., 04950-36072; **Zaandam,** Valkenberg B.V., 075-168255; **Zwolle,** Radio Nijhuis, 038-213804